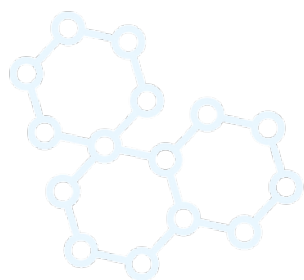


Výroční zpráva

Ústav jaderné fyziky
Akademie věd ČR, v. v. i.
Výroční zpráva
o činnosti a hospodaření

2023





Ondřej Svoboda

ředitel

V Řeži, 31. 5. 2024



Výroční zpráva je moderní kronika, která dokumentuje dosažené výsledky, úspěchy a významné události v životě ústavu. Nejinak je tomu i u výroční zprávy za rok 2023, který byl pro Ústav jaderné fyziky AV ČR opět plný radostných i těch těžších chvil.

I přes objektivně velmi nelehkou situaci posledních let způsobenou Covidem, válkou na Ukrajině a s ní souvisejícím bezprecedentním nárůstem cen energií i dalších nákladů se v roce 2023 podařilo zakončit hospodaření s mírně přebytkovým rozpočtem. Přestože v průběhu roku 2023 došlo k ukončení dvou velkých projektů CRREAT a RAMSES a v důsledku toho i k významnému poklesu finančních prostředků na pokrytí režijních výdajů i mezd, podařilo se v únoru 2023 navýšit mzdy všem zaměstnancům a kompenzovat tak alespoň částečně rostoucí životní náklady. Vyrovnaného rozpočtu ani zvýšení mezd by jistě nebylo možné dosáhnout bez úsporných opatření realizovaných v předchozím roce a doznívajících ještě na počátku roku 2023. Při této příležitosti bych rád opět ocenil, s jakou vstřícností a podporou naši zaměstnanci přistoupili k realizovaným nepopulárním krokům.

Mezi významné milníky roku 2023 lze bezesporu zařadit prodej dceřinné firmy RadioMedic s.r.o. Novým strategickým partnerem a stoprocentním vlastníkem se stala společnost ÚJV Řež, a.s., která je zárukou úspěšného fungování firmy RadioMedic i v dalších letech.

Velkým úspěchem roku 2023 bylo i vyhlášení výsledků výzvy Špičkový výzkum z Operačního programu Jan Amos Komenský, kde se pro náš ústav podařilo získat čtyři z pěti podaných partnerských projektů. Projekty AMULET, ResHum, FERRMION a FORTE tak v příštích letech zajistí významnou podporu činnosti i inovaci přístrojového vybavení zapojených skupin. V druhé polovině roku jsme pracovali na přípravě celkem pěti projektů do výzvy Infrastruktury a věříme, že i v této výzvě budeme úspěšní.

I v roce 2023 bohužel musel ústav provozovat ústavní výzkumnou infrastrukturu CANAM pouze z vlastních prostředků, bez podpory z MŠMT nebo jiných poskytovatelů. Přes výpadek ve financování této infrastruktury se podařilo realizovat řadu významných experimentů s národními i mezinárodními partnery tak, abychom zachovali klíčové vědecké spolupráce a umožnili další rozvoj komunity uživatelů této infrastruktury.

Myslím si, že i přes nepříznivé okolnosti současné doby a podfinancování základního výzkumu v ČR je na místě přiměřeně optimistický výhled do roku 2024. Ústav jaderné fyziky AV ČR se bezpochyby může spolehnout na své zaměstnance a jejich neutuchající snahu o špičkovou vědeckou práci, navazování nových spoluprací a přípravu vědeckých projektů, které posouvají naše vědecké kompetence a budují dobré jméno ústavu v mezinárodní vědecké komunitě. Za píli, vědecké nadšení a poctivě odvedenou práci jim patří můj velký dík.

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2023

Zpracovatel: Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.
IČO: 61389005

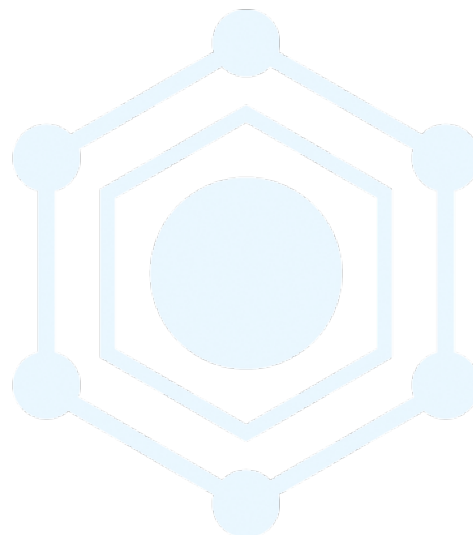
Sídlo: Husinec – Řež 130
250 68 Řež

tel.: 220 941 147
e-mail: ujf@ujf.cas.cz
www.ujf.cas.cz
datová schránka: t8xmzqw

Zřizovatel Akademie věd ČR

Radou pracoviště projednáno dne 20. 6. 2024
Dozorčí radou pracoviště schváleno dne 26. 6. 2024

V Řeži, dne 31. 5. 2024



Obsah

I.	Informace o pracovišti	5
II.	Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách	7
III.	Informace o změnách zřizovací listiny	12
IV.	Hodnocení hlavní činnosti	13
	Oddělení teoretické fyziky	18
	Oddělení jaderné spektroskopie	24
	Oddělení jaderných reakcí	33
	Oddělení radiofarmak	35
	Oddělení dozimetrie záření	37
	Oddělení urychlovačů	43
	Oddělení neutronové fyziky	48
	Spolupráce s dalšími ústavu AV ČR	55
	Vědecká spolupráce s vysokými školami	56
	Spolupráce s dalšími tuzemskými institucemi	57
	Mezinárodní spolupráce	58
	Výchova studentů a mladých vědeckých pracovníků, pedagogická spolupráce s vysokými školami	60
	Popularizace	61
	Vědecká ocenění	63
V.	Hodnocení další a jiné činnosti dle zřizovací listiny	64
VI.	Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce	65
VII.	Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj	66
VIII.	Základní personální údaje	69
IX.	Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště	73

X.	Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí	74
XI.	Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů	75
XII.	Poskytování informací podle zákona 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím	76

Přílohy

Seznam výsledků pracovníků ÚJF AV ČR, v. v. i., v roce 2023

Účetní závěrka k 31. 12. 2023

Zpráva o auditu účetní závěrky

I. Informace o pracovišti

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i. (dále též jen ÚJF)
Husinec – Řež č.p. 130
250 68 Řež
IČ: 61389005
tel.: 220 941 147
e-mail: ujf@ujf.cas.cz
www.ujf.cas.cz
datová schránka: t8xmzqw

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i., byl zřízen usnesením 25. zasedání prezidia Československé akademie věd ze dne 22. prosince 1971 s účinností od 1. ledna 1972 pod názvem Ústav jaderné fyziky ČSAV. Ve smyslu § 18 odst. 2 zákona č. 283/1992 Sb. se stal pracovištěm Akademie věd České republiky s účinností ke dni 31. prosince 1992. Usnesením ustavujícího zasedání Akademického sněmu AV ČR konaného ve dnech 24. a 25. února 1993 byl s Ústavem jaderné fyziky AV ČR sloučen s účinností ke dni 30. června 1994 Ústav dozimetrie záření AV ČR, IČ 00213772, se sídlem v Praze 8, Na Truhlářce 39/64. Na základě zákona č. 341/2005 Sb. Se právní forma Ústavu jaderné fyziky AV ČR dnem 1. ledna 2007 změnila ze státní příspěvkové organizace na veřejnou výzkumnou instituci.

Zřizovatelem ÚJF je Akademie věd České republiky – organizační složka státu, IČ 60165171, která má sídlo v Praze 1, Národní 1009/3, 117 20.

Účelem zřízení ÚJF je uskutečňovat vědecký výzkum v oblasti jaderné fyziky a v příbuzných vědních oborech, přispívat k využití jeho výsledků a zajišťovat infrastrukturu výzkumu.

Předmětem hlavní činnosti ÚJF je vědecký výzkum v oblasti jaderné fyziky a v příbuzných vědních oborech a využívání jaderně fyzikálních metod a postupů v interdisciplinárních oblastech vědy a výzkumu. Předmětem jiné činnosti ÚJF je poskytování ozařovacích služeb na svazcích nabitých částic, včetně přípravy radionuklidů a jimi značených sloučenin, poskytování dozimetrických služeb a provádění analýz s využitím jaderných metod.

Výzkumnou činnost ÚJF uskutečňují vědecké útvary

- oddělení teoretické fyziky,
- oddělení jaderné spektroskopie,
- oddělení jaderných reakcí,
- oddělení neutronové fyziky,
- oddělení urychlovačů,
- oddělení dozimetrie záření,
- oddělení radiofarmak.

Infrastrukturu výzkumu a další společné činnosti zabezpečují útvary

- útvar ředitele,
- technicko-hospodářská správa.

Ke dni 31. 12. 2023 měl ÚJF 260 zaměstnanců (fyzické osoby), z toho 169 vysokoškolsky vzdělaných pracovníků výzkumných útvarů, z toho dále 97 vědeckých pracovníků (tj. pracovníků s vědeckou hodností CSc., akademickým titulem Ph.D. nebo případně vyšším) a 36 doktorandů. V ústavu pracovali 4 profesori a 7 docentů, 8 pracovníků ústavu má vědeckou hodnost DrSc. nebo DSc.

Organizační schéma ÚJF



Použité zkratky

IT - informační technologie

MTZ - materiálně-technické zásobování

NAA - neutronová aktivační analýza

PAM - práce a mzdy

ROBP-radiační ochrana a bezpečnost práce

SF - strukturální fondy

TR-24 - cyklotron TR-24

U-120M - cyklotron U-120M

II. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

Složení orgánů pracoviště

Ředitel pracoviště

Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.

Rada pracoviště

předseda: RNDr. Vladimír Wagner, CSc., ÚJF AV ČR, v. v. i.

místopředsedkyně: prof. RNDr. Anna Macková, Ph.D., ÚJF AV ČR, v. v. i.

členové:

doc. RNDr. Jana Bielčíková, Ph.D., ÚJF AV ČR, v. v. i.

RNDr. Petr Bydžovský, CSc., ÚJF AV ČR, v. v. i.

prof. RNDr. Pavel Cejnar, DSc., Matematicko-fyzikální fakulta UK

RNDr. Petr Chaloupka, Ph.D., Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze

prof. Jiří Chýla, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

prof. Ing. Jan John, CSc., Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze

Ing. Jan Kameník, Ph.D., ÚJF AV ČR, v. v. i.

prof. Ing. Ondřej Lebeda, Ph.D., ÚJF AV ČR, v. v. i.

RNDr. Petr Lukáš, CSc., ÚJF AV ČR, v. v. i.

Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D., ÚJF AV ČR, v. v. i.

V roce 2023 nedošlo ke změnám ve složení Rady pracoviště.

Dozorčí rada

předseda: prof. Ing. Michal Haindl, DrSc., Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v. v. i.

místopředsedkyně: Ing. Marie Davídková, CSc., ÚJF AV ČR, v. v. i.

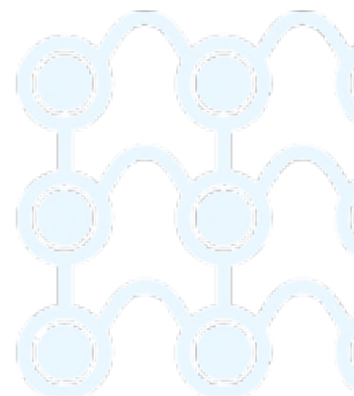
členové:

prof. Ing. Luboš Náhlík, Ph.D., Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i.

RNDr. Antonín Fejfar, CSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

prof. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D., Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i.

K 31. 12. 2023 rezignovala na funkci místopředsedkyně Dozorčí rady paní Ing. Marie Davídková, CSc.



Informace o činnosti orgánů

Ředitel

Rok 2023 byl pro ÚJF opět plný výzev a očekávaných i zcela překvapivých událostí. Zpočátku roku ještě doznívala reorganizační opatření a s nimi související tolik nepopulární, avšak nezbytné odchody některých postradatelných zaměstnanců. V únoru 2023 jsme díky tomu mohli přistoupit k avizovanému navýšení mezd v průměru o 10 % a kompenzovali tak alespoň částečně zvýšené životní náklady našich zaměstnanců.

V únoru došlo ještě k jedné zásadní změně v životě ústavu – Oddělení neutronové fyziky po mnoha letech opustilo pronajatý objekt Fyzika-2 patřící Ústavu anorganické chemie AV ČR, v. v. i. a přestěhovalo se do našich prostor ve věži TR-24 a laboratoře nanomateriálů. Došlo tak k nezanedbatelné úspoře finančních prostředků za nájem a energie.

Na jaře roku 2023 se podařilo po více než pětiletém úsilí uzavřít výběrové řízení a dojednat konkrétní podmínky pro vstup strategického partnera do naší dceřiné firmy RadioMedic s.r.o. Dne 15. 5. 2023 se stala novým stoprocentním vlastníkem této firmy společnost ÚJV Řež a.s. Se společností RadioMedic nás však nadále pojí silné pouto v podobě pronájmu prostor, přístrojů a poskytování ozařovacích služeb.

K 30. červnu 2023 definitivně skončily prodloužené projekty operačního programu „Výzkum, vývoj a vzdělávání“ RAMSES a CRREAT. V souvislosti s ukončením těchto projektů došlo k řadě odchodů nebo snížení úvazků zaměstnanců, kteří byli přijati na řešení těchto projektů a za složité finanční situace roku 2023 jsme si nemohli bohužel dovolit všechny tyto zaměstnance ponechat. V druhé polovině roku jsme se věnovali především závěrečnému vypořádání projektů s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, které se však díky prodlevám na straně ministerstva i složitosti projektů nepodařilo v roce 2023 uzavřít a bude pokračovat i v roce 2024.

V listopadu 2023 došlo k významné změně na postu vědeckého tajemníka ÚJF. RNDr. Vladimíra Wagnera, CSc. vystřídal po více než deseti letech obětavé služby pro ústav Ing. Jan Kameník, Ph.D. z Oddělení jaderné spektroskopie, skupiny Neutronové aktivační analýzy.

Na sklonku roku 2023 se potřetí sešel třináctičlenný mezinárodní poradní sbor ÚJF. Setkání poradního sboru bylo tentokrát prodlouženo na tři dny a proběhlo v krásných prostorách Vily Lanna. S poradním sborem jsme během zasedání diskutovali především naše zapojení do nových projektů OP JAK a evropských projektů.

V roce 2023 jsme věnovali velké úsilí také projektům z Operačního programu Jan Amos Komenský. Do výzvy Špičkový výzkum jsme nakonec dokázali předložit spolu s osmi partnery jeden vlastní návrh projektu (NUTSHEL) a stali jsme se partnery celkem v pěti dalších projektech. Po téměř rok trvajícím hodnocení jsme se na konci roku stali šťastnými řešiteli čtyř projektů jako partneři (AMULET, ResHum, FERRMION, FORTE). Do výzvy Výzkumné infrastruktury jsme předložili dva vlastní projekty (FAIR-CZ a SPIRAL-2) a tři partnerské (EATRIS, CZ-ARC a CERN).

I v roce 2023 jsme pokračovali v rozvoji péče o zaměstnance. Během roku byla ustanovena Etická komise, jejímiž externími členy jsou Ing. Silvie Švarcová, Ph.D. z Ústavu anorganické chemie AV ČR, v. v. i. a doc. RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc. z Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem (UJEP). Pan doc. Pavlík je rovněž členem Etické komise na UJEP, takže má bohaté zkušenosti v této oblasti. Během roku proběhlo také dvoudenní školení soft skills a manažerských dovedností, kterého se zúčastnili vedoucí oddělení nebo jejich zástupci. Dalším významným školením bylo školení o šikaně, bossingu a dalších nežádoucích jevech. V závěru

roku jsme také spustili do ostrého provozu elektronický školicí systém Edunio a proběhlo v něm první plošné školení zaměřené na ochranu osobních dat. V roce 2023 byl jmenován další emeritní vědecký pracovník AV ČR za náš ústav – zasloužilý pracovník oddělení Neutronové fyziky doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc.

I v roce 2023 jsme podporovali v omezeném rozsahu uživatelský režim “open access” na naší ústavní infrastruktuře CANAM. Umožnění částečně volného přístupu k této infrastruktuře i externím uživatelům přináší stále řadu pozitiv nejen v nově navázaných spolupracích, ale přispívá také k celkové propagaci ústavu v mezinárodním měřítku.

Rada pracoviště

Rok 2023 byl prvním, kdy se v jednání Rady ÚJF AV ČR, v. v. i. neprojevila koronavirová pandemie. Byl to také první rok, který se celý realizoval s novým vedením ÚJF AV ČR. Celkově se během tohoto roku realizovalo pět zasedání. Zasedání se uskutečnila v následujících dnech: 17. 1., 30. 3., 1. 6., 23. 6. a 26. 10. V mezidobích projednávala Rada ÚJF některé záležitosti *per rollam*.

V minulém roce byla ustavena nová Rada ÚJF i zmíněné nové vedení ústavu, rok 2023 tak mohl být nerušeně věnován práci pod stabilním vedením. Během prvního zasedání se projednávaly podklady pro výroční zprávu AV ČR. Proběhlo také schválení nového Volebního řádu ÚJF a aktualizace Vnitřního mzdového předpisu.

Hlavním bodem druhého zasedání byly prezentace návrhů projektů ke GAČR. V třetím zasedání byl projednán a schválen rozpočet ústavu na rok 2023 a střednědobý výhled. Zároveň proběhla prezentace doplněného etického kodexu ústavu. Během čtvrtého zasedání se projednala Výroční zpráva ÚJF AV ČR a účetní závěrka a rozdělení zisku.

Při pátém zasedání bylo schváleno čerpání investičních prostředků na úhradu cla za AMS urychlovač z rezervního fondu. Rada schválila návrhy jmenování kolegů V. Hnatowicze a J. Hoška na jmenování emeritními pracovníky AV ČR. Rada byla také informována o zřízení Etické komise ÚJF AV ČR.

Kromě projektů ke GAČR Rada ÚJF projednala i projekty podávané k dalším poskytovatelům finanční podpory vědeckého výzkumu. Zabývala se i řadou projektů mezinárodní spolupráce, včetně návrhů na reciproční cesty AVČR.

Zápisy ze zasedání Rady jsou přístupné na

<http://www.ujf.cas.cz/cs/o-ustavu-jaderne-fyziky/struktura-ujf/rada-ujf/>

Dozorčí rada

V roce 2023 byla svolána dvě řádná zasedání Dozorčí rady ÚJF AV ČR, v. v. i., která se konala prezenční a hybridní formou, a proběhlo jedenáct hlasování *per rollam*. Hostem zasedání Dozorčí rady byl v obou případech ředitel ÚJF a jeho zástupkyně.

Hlasování *per rollam* ze dne 30. 1. 2023

Dozorčí rada:

- projednala návrh Smlouvy o nájmu a udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením nájemní smlouvy se společností ÚJV Řež, a.s.

Hlasování per rollam ze dne 3. 3. 2023

Dozorčí rada:

- projednala návrh Smlouvy o dílo nákladné investiční akce a udělila předchozí písemný souhlas s podpisem smlouvy o dílo se společností Centrum výzkumu Řež s. r. o.

Hlasování per rollam ze dne 7. 3. 2023

Dozorčí rada:

- projednala návrh Dohody o narovnání – difraktometr BEER a udělila předchozí písemný souhlas s podpisem dohody o narovnání s European Spallation Source ERIC.

Hlasování per rollam ze dne 8. 3. 2023

Dozorčí rada:

- projednala návrh Smlouvy o advokátní úschově a udělila předchozí písemný souhlas s podpisem smlouvy o advokátní úschově se společností DBK PARTNERS advokátní kancelář, s.r.o.

Hlasování per rollam ze dne 10. 3. 2023

Dozorčí rada:

- projednala návrh Dohody o narovnání – deformační stroj a udělila předchozí písemný souhlas s podpisem dohody o narovnání s European Spallation Source ERIC.

Hlasování per rollam ze dne 5. 4. 2023

Dozorčí rada:

- projednala návrh Rámcové smlouvy o převodu podílu a udělila předchozí písemný souhlas s podpisem rámcové smlouvy o převodu podílu se společností ÚJV Řež, a.s.,
- udělila předchozí písemný souhlas s podpisem Smlouvy o nájmu prostor k podnikání se společností RadioMedic s.r.o.

Hlasování per rollam ze dne 29. 5. 2023

Dozorčí rada:

- projednala návrh rozpočtu ÚJF AV ČR pro rok 2023 bez připomínek a byla seznámena se střednědobým výhledem na roky 2024–2025.

33. zasedání DR, konané 19. 6. 2023

Dozorčí rada:

- projednala a schválila Zprávu o činnosti DR ÚJF AV ČR za rok 2022,
- projednala a schválila žádost ředitele o stanovení auditora,
- projednala a udělila předchozí písemný souhlas s bezúplatným vkladem do zahraniční infrastruktury FAIR,
- projednala Výroční zprávu ÚJF AV ČR za rok 2022 bez připomínek,
- vzala na vědomí výsledek hospodaření ÚJF AV ČR za rok 2022 a návrh rozdělení zisku,
- projednala manažerské schopnosti bývalého a stávajícího ředitele ÚJF AV ČR.

Hlasování per rollam ze dne 8. 8. 2023

Dozorčí rada:

- projednala návrh Dodatku č. 2 k nájemní smlouvě a udělila předchozí písemný souhlas s podpisem dodatku se společností NUVIA Dosimetry, s.r.o.

Hlasování per rollam ze dne 3. 10. 2023

Dozorčí rada:

- projednala žádost ředitele a udělila předchozí písemný souhlas s nabytím účasti v European Energy Research Alliance (EERA) aisbl.

Hlasování per rollam ze dne 31. 10. 2023

Dozorčí rada:

- projednala návrh Dodatku č. 2 ke smlouvě o nájmu a udělila předchozí písemný souhlas s podpisem dodatku se společností ÚJV Řež, a.s.

Hlasování per rollam ze dne 8. 11. 2023

Dozorčí rada:

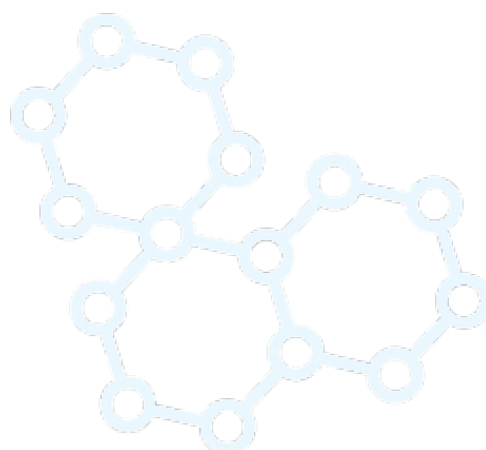
- projednala návrh Smlouvy o nájmu a udělila předchozí písemný souhlas s podpisem smlouvy o nájmu se společností ÚJV Řež, a.s.

34. zasedání DR, konané 11. 12. 2022

Dozorčí rada:

- projednala úpravu předchozích písemných souhlasů ze dne 10. 3. 2023 a pověřila předsedu DR k podpisu upravených souhlasů,
- vzala na vědomí informace o vývoji a výhledu v ÚJF AV ČR.

Členové DR jsou na zasedáních pravidelně informováni o vývoji v ÚJF a je jim předkládán seznam zveřejněných smluv v Registru smluv.



III. Informace o změnách zřizovací listiny

V roce 2023 nedošlo ke změnám ve zřizovací listině.



IV. Hodnocení hlavní činnosti

Předmětem hlavní činnosti ÚJF je vědecký výzkum v oblasti jaderné fyziky a v příbuzných vědních oborech a využívání jaderně fyzikálních metod a postupů v interdisciplinárních oblastech vědy a výzkumu. Dále byly řešeny výzkumné projekty a granty podporované ze státního rozpočtu i jiných zdrojů.

Počty realizovaných projektů, grantů a institucionální podpory financovaných ze státního rozpočtu a jiných zdrojů

typ projektu	poskytovatel	počet
institucionální podpora	AV ČR	1
granty a ostatní projekty podporované ze státního rozpočtu	GAČR	8
	MŠMT	7
	TAČR	2
	MV	2
	MK	1
projekty podporované z mezinárodních zdrojů	EC (Evropská komise)	10

Vědecký výzkum v ústavu v roce 2023 probíhal v souladu s dlouhodobým koncepčním rozvojem ÚJF (institucionální podpora RVO61389005) a s výzkumnými projekty.

Rok 2023 byl z pohledu projektů přelomovým a zásadním rokem. Na konci června 2023 skončily poslední prodloužené projekty z Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání – RAMSES a CRREAT a v následujícím období už probíhalo pouze jejich závěrečné vyúčtování a vypořádání s MŠMT. Zároveň jsme v průběhu roku usilovně pracovali na projektových žádostech do výzev nového Operačního programu Jan Amos Komenský, ať už do výzvy Špičkový výzkum s uzávěrkou příjmu žádostí na počátku roku 2023, výzvy Infrastruktury I. na podporu našich velkých výzkumných infrastruktur, a na sklonku roku 2023 i do nově vyhlášené výzvy Mezisektorová spolupráce. Právě poslední zmíněná výzva a připravovaná projektová žádost na projekt IMPAKT-3D bude pro ústav v řadě ohledů unikátní, neboť je zaměřená na intenzivní spolupráci s průmyslem.

I na poli mezinárodních projektů řešených v ÚJF byla v roce 2023 situace velmi dynamická, a to zejména v projektu CREMLIN. Tento projekt byl původně zaměřen na spolupráci evropských a ruských výzkumných institucí. Po vypuknutí války na Ukrajině byl projekt ze strany Evropské komise pozastaven a musela být ukončena veškerá spolupráce s ruskými partnery. Koordinátorovi projektu z DESY Hamburk, Německo, se však ve spolupráci s partnery podařilo nalézt nové zaměření projektu, a to na ukrajinské instituce. Došlo k přejmenování projektu na EURIZON, přeformulování vědecké náplně a díky přerozdělení prostředků původně plánovaných pro ruské instituce došlo dokonce k významnému navýšení rozpočtu pro náš ústav. Evropská komise v tomto případě přistoupila na dříve zcela nemyslitelné změny v průběhu

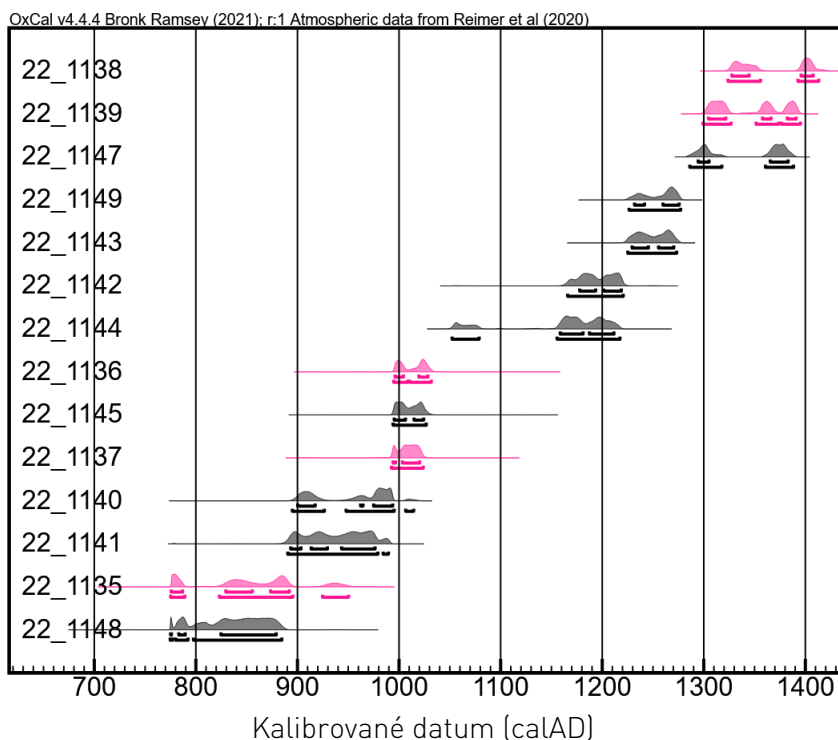
řešení projektu a prokázala tak i přes zavedené úřední postupy a předpisy svoji flexibilitu a vstřícný přístup.

Naší dlouhodobou snahou je zapojovat se co nejvíce do mezinárodních projektů a stát se v blízké budoucnosti i hlavním koordinátorem některého z nich. Na základě dlouhodobého vývoje financování základního výzkumu v ČR jsme přesvědčeni, že se mezinárodní projekty stanou do budoucna zásadním zdrojem finančních prostředků pro náš ústav.

Řada výsledků našich národních i mezinárodních projektů bude uvedena na následujících stránkách. Jako příklady významných výsledků dosažených v ÚJF v roce 2023 je možné uvést následující výběr.

Radiouhlíkové datování různých materiálů pro objasnění vzniku středověkého osídlení v zázemí Pražského hradu

K nejzajímavějším výsledkům nové laboratoře AMS patřil v roce 2023 výzkum pozůstatků raně středověkého osídlení odhaleného v ulici U Kasáren na pražských Hradčanech. Archeologický výzkum osídlení datoval souhrnně do 10. – 13. století, ale neumožnil přesněji datovat jednotlivé situace. K radiouhlíkovému datování byly vybrány kosti krátkodobě žijících domácích zvířat a pozůstatky jednoletých rostlin. Výsledky umožnily sestavit přesnější chronologii vývoje této významné lokality.



Výsledky radiouhlíkového datování pro kosti a pozůstatky rostlin, vybrané pro výzkum pozůstatků středověkého osídlení na Hradčanech nedaleko Pražského hradu v České republice. Datování je založené na stanovení obsahu radioaktivního uhlíku ve vzorcích pomocí metody urychlovačové hmotnostní spektrometrie a kalibraci zjištěného výsledku pomocí kalibrační křivky.



Archeologický výzkum v ulici U Kasáren (Praha 1, Hradčany), který i díky radiouhlíkovému datování různých materiálů z vybraných situací přispěl k poznání raně středověkého vývoje zázemí Pražského hradu.



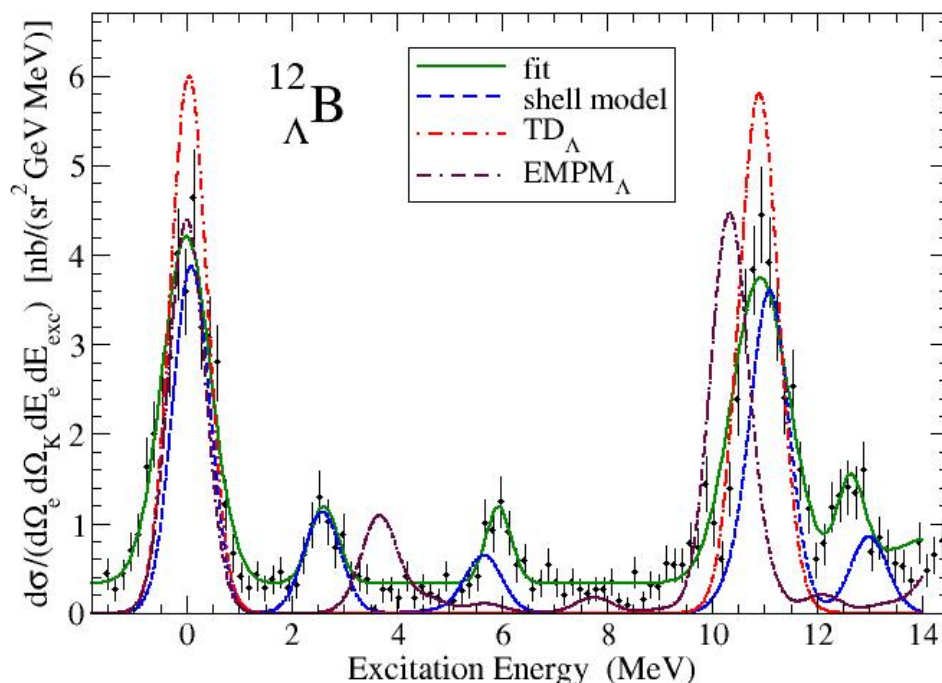
Kulturní souvrství a gotická kamenná zeď odhalené při archeologickém výzkumu v ulici U Kasáren, z nichž byly odebrány vzorky různých materiálů pro radiouhlíkové datování, jež přispělo k rekonstrukci raně středověkého vývoje zázemí Pražského hradu.

*P. Tomanová, I. Světlík, K. Pachnerová Brabcová, P. Kočár, R. Kyselý: Radiocarbon dating of multiple materials for clarifying the formation of the medieval settlement on the outskirts of Prague Castle (Czech Republic), *Radiocarbon* (2023), DOI:10.1017/RDC.2023.19.*

*K. Pachnerová Brabcová, P. Kunderát, T. Krofta, V. Suchý, M. Petrová, D. John, P. Kozlovec, K. Kotková, A. Fialová, J. Kubančák, J. Válek, I. Světlík: Extensive survey on radiocarbon dating of organic inclusions in medieval mortars in the Czech Republic, *Radiocarbon* (2023), DOI: 10.1017/RDC.2023.56.*

Dalším významným výsledkem dosaženým v roce 2023 jsou **výpočty účinných průřezů v elektroproduci středně těžkých hyperjader** a jejich zkoumání z hlediska různých přístupů k mnohočásticovému problému a forem interakce mezi nukleony a lambda hyperonem. Studium produkce hyperjader, atomových jader s vázaným lambda hyperonem, přispívá k lepšímu pochopení interakcí mezi baryony. Zkoumali jsme spektra v elektroproduci

hyperjader z hlediska různých přístupů k mnoho-částicovému problému a různých forem hyperon-nukleonové interakce. Výpočty provádíme v impulsním přiblížení s porušenou vlnou vylétujícího kaonu. V uvedené studii byla zjištěna značná citlivost tvaru spekter k formě interakce a předpovězena spektra pro plánované experimenty v Jefferson Lab v USA.



Srovnání teoretických předpovědí s daty a fitem pro excitační spektrum v elektroprodukcí $^{12}_{\Lambda}\text{B}$. Výpočty účinných průřezů jsou v rámci slupkového modelu, přístupu Tamm-Dancoff (TD) a equation of motion phonon method (EMPM) a ukazují míru neurčitosti výsledků v závislosti na zvolené metodě.

P. Bydžovský, D. Denisova, D. Petrellis, D. Skoupil, P. Veselý, G. de Gregorio, F. Knapp, N. Lo Iudice: Self-consistent many-body approach to the electroproduction of hypernuclei. Physical Review C. 2023, 108(2), 024615, doi:10.1103/PhysRevC.108.024615.

Třetím významným výsledkem je **využití iontové litografie pro přípravu flexibilních mikrosenzorů v oxidu grafenu a polymerech** pro využití v mikroelektronice, katalýze a sensorice. Rozmach miniaturní elektroniky zpopularizoval výzkum mikroskopických zařízení, např. mikrosenzorů pro monitoring zdraví. Oxid grafenu (GO) nebo polymery jsou pro tento účel výborné díky krátké reakční době, flexibilitě a obrovskému specifickému povrchu, umožňujícímu vynikající sensorický výkon. Výzkum byl zaměřen na přípravu flexibilních GO a polyimidových mikrosenzorů pomocí uhlíkové litografie, které byly úspěšně testovány při vlhkosti od 5 do 60 %, a demonstrovali jsme tím novou metodu přípravy flexibilních mikrosenzorů s velkým potenciálem pro rozsáhlé aplikace. Metoda vytvořila žádoucí mikrosoučástku přímo bez dodatečného chemického zpracování, s využitím energetických uhlíkových iontů produkovaných urychlovačem Tandetron. Unikátní iontová mikrosonda umožnila vytvoření mikrosoučástek v oxidech grafenu a polymerech s vysokou kvalitou struktury, žádoucími elektrickými vlastnosti a dobrou schopností detekce relativní vlhkosti.

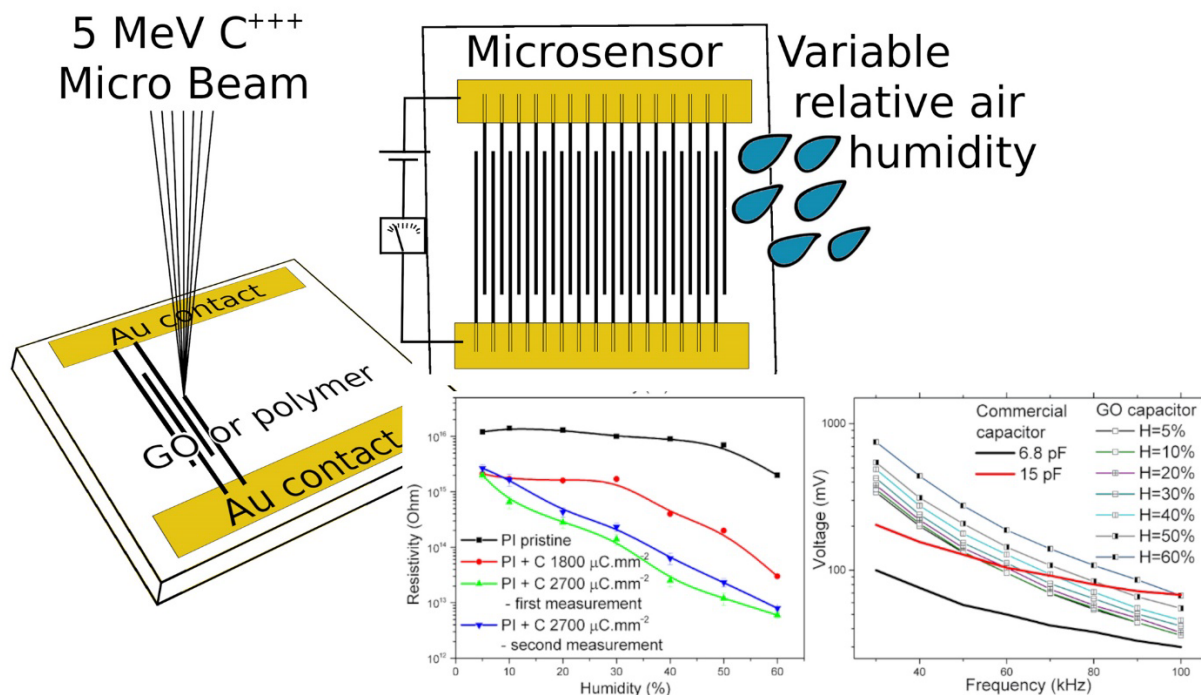


Schéma přípravy mikrosenzoru vlhkosti připraveného fokusovanými energetickými uhlíkovými ionty v oxidech grafenu a polymerech. Mikrosoučástka v polymeru funguje na principu změny odporu mikrokapacitátoru při změně vlhkosti v okolní atmosféře a v případě oxidu grafenu sledujeme změnu charakteristiky napětí na frekvenci střídavého napětí měnící se rovněž v závislosti na vlhkosti. V různých konfiguracích tak mohou tyto mikrosoučástky detekovat vlhkost.

P. Malinský, O. Romanenko, V. Havránek, M. Cutroneo, J. Novák, E. Štěpanovská, R. Mikšová, P. Marvan, V. Mazánek, Z. Sofer, A. Macková: Graphene Oxide and Polymer Humidity Micro-Sensors Prepared by Carbon Beam Writing, Polymers, 15(5) (2023) 1066.

E. Štěpanovská, J. Novák, P. Malinský, P. Marvan, Z. Sofer, A. Macková: The sensory and photocatalytic properties of graphene oxide and polyimide thin films implanted by 1500 keV Cu ions, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, 541 (2023) 180–189, doi:10.1016/j.nimb.2023.05.063.

J. Novák, E. Štěpanovská, P. Malinský, V. Mazánek, Z. Sofer, U. Kentsch, A. Macková: The catalytic, sensory and electrical properties of GO, PI and PLLA implanted by low-energy copper ions, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, 540 (2023) 199–209, doi:10.1016/j.nimb.2023.04.014.

Oddělení teoretické fyziky



Jiří Adam

Postupy a problémy teoretické jaderné fyziky dnes těsně souvisí s širokým polem zkoumání hadronových, leptonových a kvarkových systémů v oblasti nízkých a intermediálních energií. Své modely a nástroje teoretická jaderná fyzika sdílí také s částicovou fyzikou a fyzikou pevných látek. Rozmanitost jaderných jevů a mnohdy nevyjasněný vztah k fundamentálním teoriím implikuje použití široké škály metod a modelů: od heuristických přes fenomenologické až k matematicky rigorózním. Fundovaná teorie nejen vysvětluje a organizuje experimentální data, ale je i nezbytným vodítkem k dalšímu rozvoji teoretického i experimentálního bádání.

Na Oddělení teoretické fyziky rozvíjíme na mezinárodně respektované úrovni řadu oblastí jaderné fyziky a souvisejících disciplín: od strukturních jaderných výpočtů, přes popis elektroslabých a silných interakcí jader a hadronů až po některé aspekty Standardního modelu a kvantové chromodynamiky. Zabýváme se také obecnějším zkoumáním formalismů kvantové mechaniky a teorie pole, jejich nestandardními rozšířeními a zajímavými aplikacemi.

Aktivně přistupujeme k výchově mladé generace: přednášíme na vysokých školách, zapojujeme studenty do aktuálního výzkumu vedením bakalářských, magisterských, doktorandských i post-doktorandských projektů.

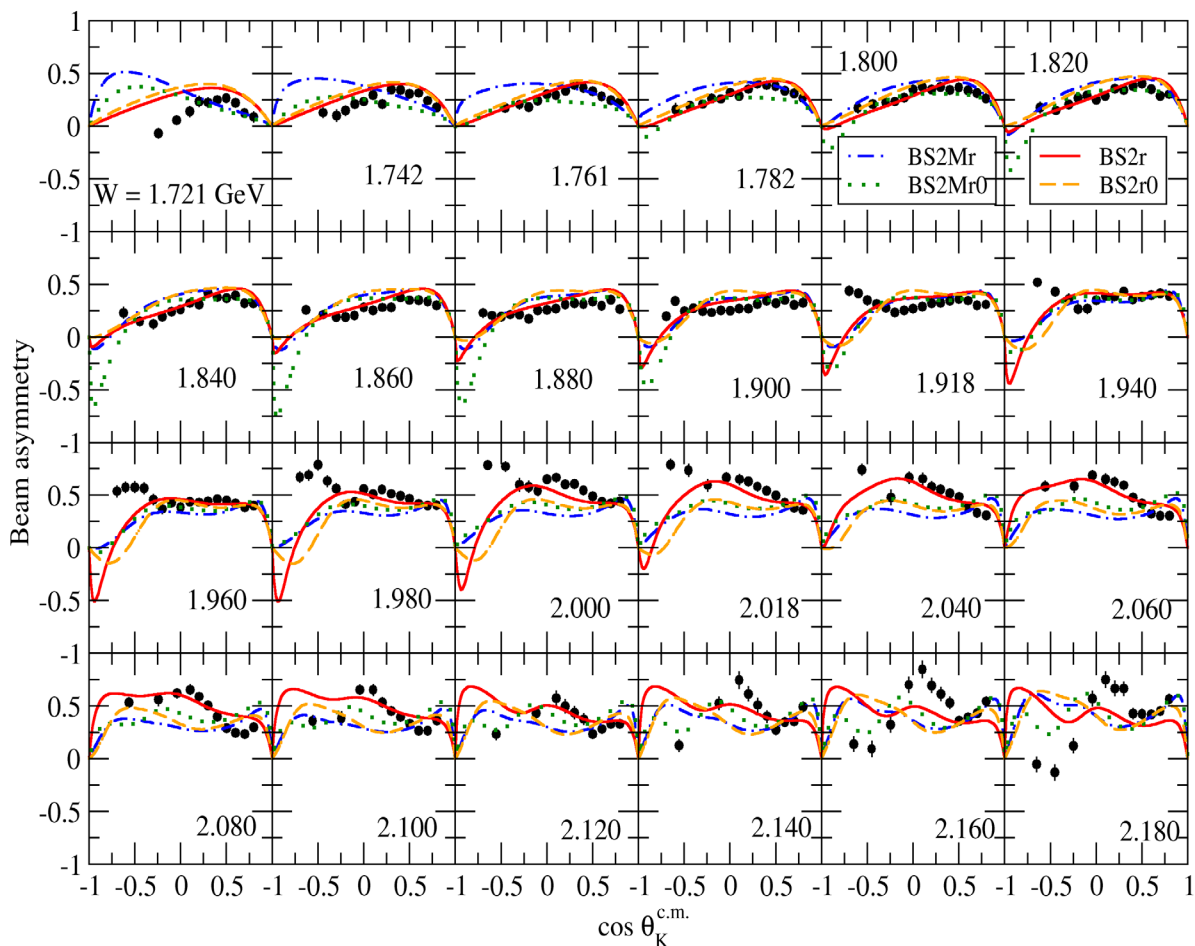
K aktuálním tématům, které se na OTF prosazují a rozvíjejí, patří bezesporu:

- pokročilé numericky náročné strukturní jaderné a hyperjaderné výpočty,
- sofistikované Bayesiánské metody fitu experimentálních dat,
- málo-hadronové systémy v popisu bezmezonové efektivní teorie pole,
- fáze a fázové přechody v kvantové chromodynamice,
- matematické zkoumání spektrálních vlastností kvantových grafů s vrcholovou vazbou narušující invarianci vůči časové inverzi,
- studium vlastností Dirakových operátorů se singulárními interakcemi.

Následující stručný popis několika nových souvisejících publikací demonstruje úroveň našich aktivit v uvedených směrech.

Ridge regrese pro minimalizaci vazeb hyperonových rezonancí ve fotoprodukcí K+A

Díky studiu dynamiky procesu fotoprodukce kaonů můžeme lépe porozumět spektru baryonových rezonancí, případně jej doplnit o nově nalezené rezonanční stavy. V naší nejnovější práci jsme využili nová polarizační data fotoprodukce kaonů na protonech kolaborace CLAS a za pomoci regresní metody Ridge jsme se soustředili na vytvoření nové amplitudy, která tato data dokáže adekvátně popsat. Metoda Ridge zavádí při minimalizaci χ kvadrát penalizační funkci, která vede k výběru modelů s menšími hodnotami fitovaných parametrů. Díky tomu se můžeme elegantně vyhnout modelům s nefyzikálně velkými hodnotami vazbových konstant hyperonových rezonancí, což vede k přijatelnějšímu popisu pozadí procesu fotoprodukce kaonů a k získání bližších informací o přispěvcích hyperonových rezonancí. Další výhodou takového modelu je skutečnost, že je méně náchylný k přefitování uvažovaných dat a s větší pravděpodobností pak také dokáže předpovědět správnou závislost pozorovatelných veličin i v kinematických oblastech, které nebyly předmětem fitu. Ve článku demonstrujeme jak metodu Ridge, tak také nalezené modely, které srovnáváme s daty. Pro uspokojivější χ -kvadrát jsme zaměnili hyperonovou rezonanci Lambda (1800) dvěma hyperonovými rezonancemi Lambda (1600) a Lambda (1810) a jako nejdůležitější hyperonovou rezonanci pro popis polarizačních dat jsme identifikovali rezonanci Lambda (1405).

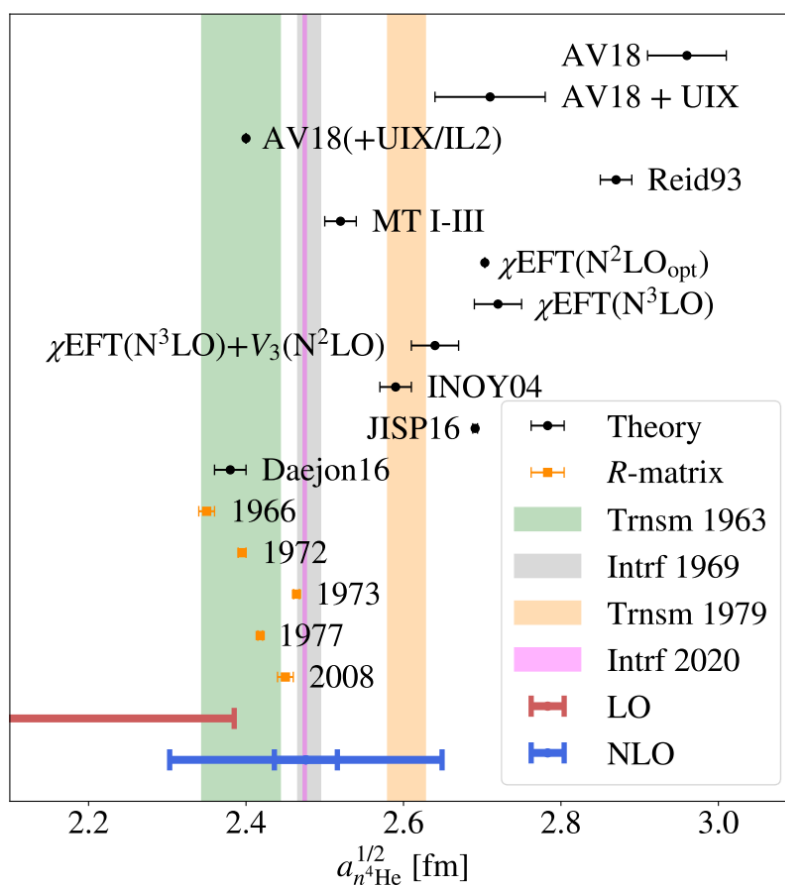


Srovnání popisu dat asymetrie polarizace fotonu ve fotoprodukcí kaonů na protonech pomocí modelů docílených s Ridge regularizací (BS2Mr a BS2r) a bez ní (BS2Mr0 a BS2r0).

D. Petrellis, D. Skoupil: Ridge regression for minimizing the couplings of hyperon resonances in K+A photoproduction, Physical Review C 107 (2023) 4, 045206.

Pětičásticový výpočet rozptylové délky neutronu na ${}^4\text{He}$ v “next-to-leading” řádu bezpionové efektivní polní teorie

Bezpionová efektivní teorie pole (χEFT) představuje velmi užitečný nástroj, který umožňuje popis jaderné interakce za použití minimální sady vstupních parametrů. Aplikace této teorie je mimořádně vhodná pro studium jaderných vlastností při velmi nízkých energiích, kde menší množství parametrů a jednodušší struktura χEFT usnadňuje přesnou analýzu teoretických chyb. V této práci jsme provedli první pětičásticový výpočet rozptylu neutronu na ${}^4\text{He}$ v s -vlně v rámci prvních dvou řádů χEFT . Pomocí techniky pasti harmonického oscilátoru a pouze šesti n/EFT parametrů nafitovaných na zavedená experimentální data jsme předpověděli fázová posunutí, rozptylovou délku a efektivní dosah v souladu s experimentem. V rámci naší práce jsme rovněž provedli odhad teoretické chyby pocházející z teoretického popisu jaderné interakce, která je hlavním zdrojem neurčitostí. Odhad této teoretické chyby, obvykle dominantní zdroj neurčitosti, je obtížný úkol a je silnou stránkou této práce.

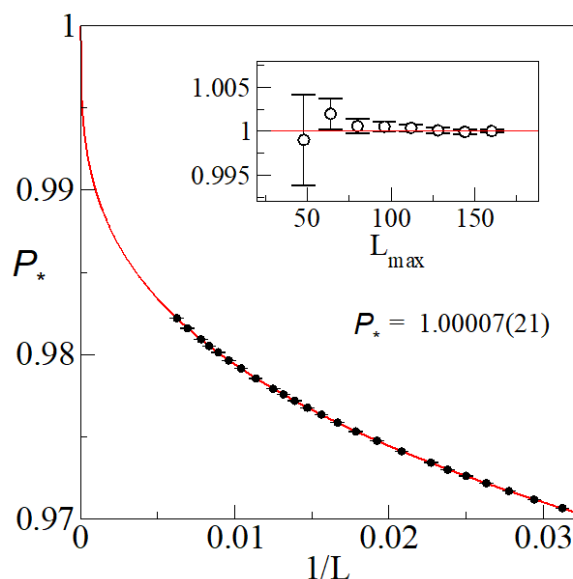


Výsledky rozptylové délky neutronu na ${}^4\text{He}$ spočítané v nultém (LO) a prvním řádu (NLO) χEFT jsou porovnány s dostupnými experimentálními daty a výsledky jiných teoretických prací (svislá osa). Výsledky dalších teoretických prací (černé) jsou uvedeny pouze s chybou aplikované výpočetní metody.

M. Bagnarol, M. Schäfer, B. Bazak, N. Barnea: Pětičásticový výpočet rozptylové délky neutronu na ${}^4\text{He}$ v “next-to-leading” řádu bezpionové efektivní polní teorie, Physics Letters B 844 (2023) 138078.

Nízkodimenziální život kritického Andersonova elektronu

Koncept Andersonovy lokalizace se v průběhu uplynulých desetiletí stal jednou z tradičních partií teorie elektronového transportu. Avšak jeho role v teorii silných interakcí elementárních částic (QCD) byla objevena jenom velmi nedávno za výrazného přispění prací prvního z autorů. Ukázalo se, že jev je důležitým katalyzátorem při generaci nové fáze silně interagující hmoty, tzv. infračervené fáze ("IR phase of QCD") která má potenciál vysvětlit exotické vlastnosti nového stavu silně interagující hmoty, téměř ideální tekutiny, nedávno objevené na urychlovačích RHIC a LHC. Tyto nové výsledky s sebou přinesly také výrazné teoretické pokroky v kvantitativní analýze systémů s inherentním elementem náhodnosti, jakými jsou například všechny kvantové systémy. V těchto nových schématech je proces Andersonova přechodu charakterizován dimenzionálním kolapsem prostoru dostupného kvantové částici. V uvedené práci autoři nejprve ukáží použitím numerické analýzy, že v procesu přechodu se částice nachází ve své efektivně dostupné subdimenzionální části prostoru s pravděpodobností 1, viz obrázek níže, tedy že částice je plně uvězněna v tomto podprostoru. Autoři pak dokáží, že toto „uvěznění“ je obecnou vlastností popisu stochastických systémů Teorií Efektivních Čísel, tj. kdykoli je efektivní popis subdimenzionální, tak je zároveň kompletní. Tento obecný výsledek má důležité uplatnění nejen v teorii Andersonovy lokalizace, ale i pro efektivní popisy jakýchkoliv stochastických systémů.



Pravděpodobnost P_* nalezení kritického Andersonova elektronu v efektivní části trojrozměrného prostoru vymezeného jeho kvantovým stavem a Teorií Efektivních Čísel. Extrapolace numerických výpočtů potvrzuje matematický výsledek, podle kterého je v termodynamické limitě $P_* = 1$. L je lineární rozměr systému. L_{max} v insetu je maximální L použité při extrapolaci.

I. Horváth, P. Markoš: Low-Dimensional Life of Critical Anderson Electron, Physics Letters A 467 (2023) 128735.

Paralelní vícevláknové deduplikace datových sekvencí ve výpočtech jaderné struktury

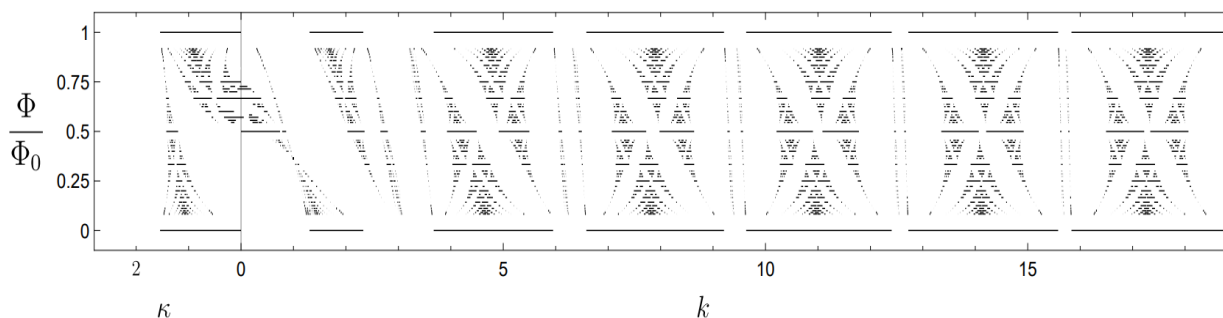
Aplikace postavené na vysoce výkonných výpočtech (high-performance computing; HPC), které pracují s redundantními sekvencemi dat, mohou těžit z jejich deduplikace. Prezentovaná práce studuje tento problém na výpočtech struktur atomových jader, ve kterých se redundantní

posloupnosti dat přirozeně objevují. Pro rychlé řešení tohoto problému na vícejádrových počítačových architekturách navrhujeme a prezentujeme tři vícevláknové algoritmy, které jsou založené buď na hašovacích tabulkách nebo na paralelních algoritmech pro řazení dat. Dále tyto algoritmy experimentálně porovnáváme za použití dat z reálných výpočtů jaderných struktur. Výsledky ukazují, že nejrychlejší možností je použití hašovací tabulky určené pro vícevláknové prostředí (concurrent hash table), a to za předpokladu, že taková tabulka umí používat sekvence dat jako klíče svých záznamů. Pokud taková hašovací tabulka není k dispozici, je vhodnou alternativou algoritmus založený na paralelním řazení.

D. Langr, T. Dytrich: "Parallel multithreaded deduplication of data sequences in nuclear structure calculations", International Journal of High Performance Computing Applications, 38(1) (2024) 5-16.

Magnetická čtvercová mřížka s vazbou preferované orientace

Článek se zabývá vlastnostmi grafů tvaru čtvercové mříže, které mohou sloužit jako model struktury metamateriálu, s vazbou v uzlech grafu, jež narušuje invarianci vůči inverzi času. Pokud takovou mříž vystavíme magnetickému poli, soutěží zde dva mechanismy narušení invariance. V závislosti na intenzitě pole spektrum vykazuje fraktální charakter. Jak ukazuje obrázek, při vysokých energiích vliv magnetického pole dominuje a spektrum má tvar známého Hofstadterova motýlka, zatímco pro nízké energie dominuje vliv vrcholové vazby.



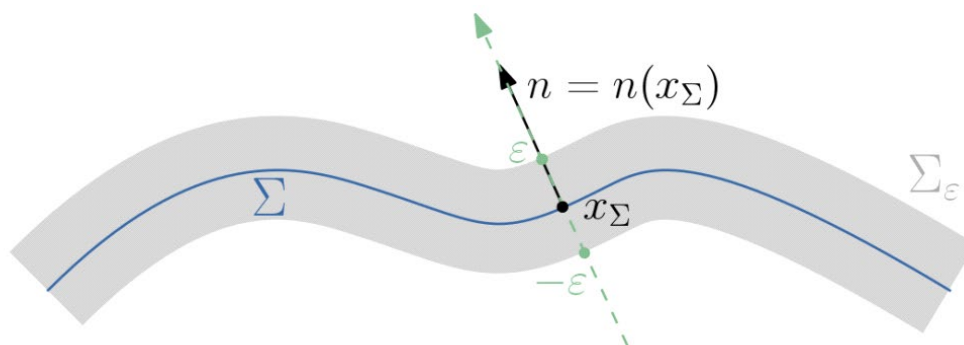
Fraktální charakter spekter v závislosti na intenzitě magnetického pole. K je impulsová proměnná (odmocnina z energie), κ je odmocnina z absolutní hodnoty energie.

M. Baradaran, P. Exner, J. Lipovský: Magnetic square lattice with vertex coupling of a preferred orientation, *Annals of Physics* 454 (2023) 169339.

Obecné δ -shell interakce pro dvourozměrný Diracův operátor

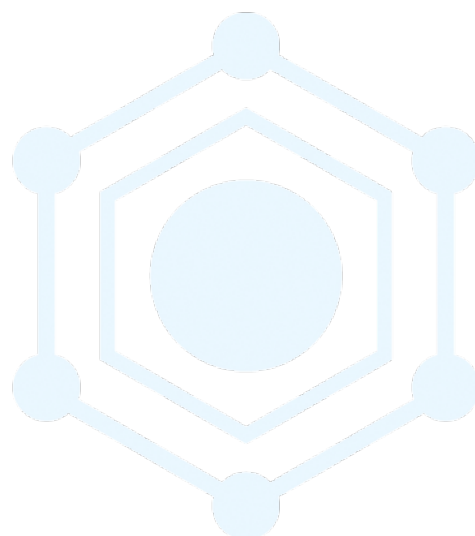
Zabývali jsme se dvourozměrným Dirakovým operátorem s obecnými lokálními singulárními interakcemi na uzavřené křivce. Systematický výzkum interakce byl proveden rozložením na lineární kombinaci čtyř elementárních interakcí: elektrostatickou, Lorentzovou skalární, magnetickou a čtvrtou, která může být absorbována pomocí unitárních transformací. Zaměřili jsme se na samosdruženost a spektrální popis příslušného Dirakova operátoru, a navíc jsme popsali jeho aproximaci pomocí Dirakových operátorů s regulárními potenciály. Také jsme pozorovali fenomén renormalizace vazebných konstant při aproximaci Dirakových operátorů. Tento fenomén lze vnímat jako projev Kleinova paradoxu.

Mezi naše hlavní příspěvky k této práci patří vývoj nové metody založené na silné grafové konvergenci pro analýzu aproximace Dirakových operátorů se singulárními interakcemi na křivkách, což umožnilo odstranit předpoklad o malosti aproximujícího potenciálu. Tento předpoklad byl nutný v předchozích pracích o stejném typu aproximace. Dále jsme zahájili studium obecnějších singulárních interakcí na křivkách. Konkrétně jsme zavedli magnetickou δ -interakci, která získala v poslední době pozornost i v práci jiných kolegů.



Ilustrační obrázek – regulární potenciál, aproximující δ -shell interakce na křivce Σ , má nosič v zužujícím se okolí Σ_ε této křivky.

B. Cassano, V. Lotoreichik, A. Mas, M. Tušek: Obecné δ -shell interakce pro dvourozměrný Diracův operátor: samosdruženost a aproximace, Rev. Mat. Iberoam. 39 (2023) 1443–1492.



Oddělení jaderné spektroskopie



Jana Bielčíková

Výzkum prováděný v Oddělení jaderné spektroskopie je zaměřen na tři hlavní oblasti: (i) studium extrémních stavů jaderné hmoty a kvarkového-gluonového plazmatu, (ii) elektronovou spektroskopii a její využití pro studium hmotnosti neutrina a (iii) využití neutronové a fotonové aktivační analýzy, rentgenfluorescenční analýzy a nově též urychlovačové hmotnostní spektrometrie pro studium chemického a izotopového složení široké škály materiálů, které přináší cenné poznatky v řadě oborů vědy a techniky.

Chování jaderné hmoty v extrémních podmínkách zkoumáme již řadu let v rámci velkých mezinárodních experimentů umístěných v předních zahraničních laboratořích. Konkrétně jsme zapojeni do experimentů ALICE v laboratoři CERN ve Švýcarsku, STAR v Brookhavenské národní laboratoři (BNL) v USA, HADES a CBM v laboratoři FAIR v Německu a započali jsme novou spolupráci v rámci mezinárodního experimentu ePIC na připravovaném urychlovači Electron Ion Collider (EIC) v laboratoři BNL.

V experimentech ALICE a STAR studujeme vlastnosti jaderné hmoty při vysokých teplotách a hustotách energie, které panovaly v raném vesmíru asi jednu mikrosekundu po velkém třesku. Hmota se tehdy nacházela ve skupenství označovaném kvarkové-gluonové plazma (QGP), které se vyznačuje tím, že kvarky a gluony nejsou uvězněny v hadronech. V laboratoři můžeme tuto formu hmoty vytvářet ve srážkách těžkých iontů urychlených na ultrarelativistické energie. Naši pracovníci se v této souvislosti zabývají především studiem spršek hadronů (tzv. jetů) a produkcí částic obsahujících podivné (s), půvabné (c) nebo krásné (b) kvarky. Jety a těžké kvarky vznikají v časně fázi srážky těžkých iontů a interagují s QGP, což vede ke změnám jejich výsledného spektra příčné hybnosti ve srovnání s jejich produkcí v systému srážek dvou protonů. Na základě pozorovaných změn lze následně vyvodit závěry o vlastnostech produkovaného QGP. V této souvislosti věnujeme velkou pozornost také studiu referenčních systémů, proton-protonovým (pp) či proton-jaderným srážkám, ve kterých se neočekává vznik QGP. V roce 2023 jsme v experimentu STAR zakončili studium zhášení jetů korelovaných s přímými fotony, resp. neutrálními piony v Au+Au srážkách při energii 200 GeV a porovnali je s produkcí v proton-protonových srážkách [arXiv: 2309.00156, 2309.00145]. Toto měření, které je citlivé na ztrátu energie a rozšíření profilu jetů v důsledku jejich interakce s QGP, je první svého druhu na urychlovači RHIC a poskytuje cenné informace pro modely popisující vlastnosti QGP. Jádro-jaderné srážky se obecně vyznačují velkým počtem částic v koncovém stavu. Na urychlovači LHC jich mohou být produkovány v jedné srážce jader olova tisíce. To klade nároky na detektory, pomocí nichž produkované částice měříme. V rámci kolaborace ALICE jsme zapojeni do vývoje zcela unikátního typu polohově citlivého křemíkového pixelového detektoru pro první tři vrstvy stávajícího dráhového detektoru ITS (Inner Tracking System). Jedinečnost navrhovaného řešení spočívá v tom, že tyto první tři vrstvy budou osazeny pouze šesti velkými pixelovými detektory s rozměry až 26 cm x 9 cm. Tyto senzory budou tenčí než 50 μm a bude je tak možné ohnout do půl-válcových ploch, což zaručí jejich samonosnost. Tímto způsobem významně klesne množství pasivního materiálu v okolí interakčního bodu a každá

z vrstev bude mít pouze 0.05 % radiační délky. V rámci vývoje výše zmíněných detektorů probíhá řada studií na prototypch budoucích senzorů. V minulém roce se naši pracovníci podíleli na publikaci článku G. Aglieri Rinella et al., Digital pixel test structures implemented in a 65 nm CMOS process, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A 1056 (2023), 168589, který pojednává o výsledcích charakterizace prototypu křemíkového detektoru nazvaného DPTS (Digital Pixel Test Structure) z první fáze vývoje finálních detektorů. Tyto nové křemíkové senzory jsou založeny na 65 nm CMOS technologii, přičemž je třeba vyzdvihnout, že se jedná o první aplikaci této technologie ve fyzice vysokých energií. Článek demonstruje, že parametry testovaných detektorů splňují požadavky projektu na prostorové rozlišení, úroveň šumu a radiační odolnost. Příspěvek pracovníků z ÚJF na této práci spočíval v testování radiační odolnosti těchto struktur na cyklotronu U-120M a v účasti na testech v laboratoři DESY v Německu.

Další část našeho výzkumu ve velkých experimentech je zaměřena na studium jaderné hmoty v oblasti velkých baryonových hustot v experimentech HADES a CBM. Tento výzkum souvisí s hledáním stavové rovnice pro hustoty odpovídající jádru neutronových hvězd či hledání exotických forem jaderné hmoty bohaté na podivné částice. Jsme aktivně zapojeni do mezinárodního experimentu HADES, který se v současnosti doplňuje novými detektory pro měření probíhající v rámci první etapy experimentů na mezinárodní velké výzkumné infrastruktuře FAIR. V experimentu HADES se zabýváme především studiem změn vlastností vektorových mezonů a podivných částic ve srážkách těžkých iontů oproti jejich produkci v nukleon-nukleonových a pion-nukleonových srážkách. V roce 2019 byl díky našemu velkému vkladu spektrometr HADES doplněn elektromagnetickým kalorimetrem, který umožňuje měřit fotony a studovat tak produkci mezonů π^0 a η prostřednictvím jejich rozpadu na dva fotony. Znalost produkce neutrálních mezonů je nutným předpokladem pro interpretaci dat o dielektronech. Předběžné výsledky analýzy výtěžků, přímého a eliptického toku neutrálních mezonů odpovídající srážkám iontů stříbra při energii 1,58 AGeV z experimentu v roce 2019 jsou součástí disertační práce našeho doktoranda Alexandra Prozorova úspěšně obhájené v květnu 2023 na MFF UK. V roce 2023 jsme také zakončili unikátní analýzu produkce nabitých částic vzhledem k rovině srážky v reakci iontů zlata a publikovali článek "Proton, deuteron and triton flow measurements in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.4$ GeV" v Eur. Phys. J. A 59 (2023) 80. Výsledky ukazují, že přesná měření spekter nabitých částic vzhledem k rovině srážky přispívají k lepšímu pochopení expanzní fáze srážek těžkých iontů. Unikátní připravovaný experiment CBM bude umístěn na zařízení FAIR a umožní detailní studium těchto jevů při podstatně větších intenzitách svazku těžkých iontů po roce 2026. V rámci projektu Velké výzkumné infrastruktury FAIR-CZ zaměřeného na podporu účasti českých vědců ve FAIR, který náš ústav koordinuje, jsme v experimentální hale CBM v roce 2023 úspěšně nainstalovali speciální seismicky odolnou platformu navrženou ve spolupráci s kolegy z ČVUT v Praze. Hmotnost samotné platformy činí zhruba 40 tun a musí unést více než 100 t zatížení vzhledem k detektorům a zařízením, které se na platformě budou nacházet. Platformu vyrobila společnost CVŘ, s.r.o. (Centrum výzkumu Řež). Taktéž jsme zakončili proces formálního předání všech českých in-kind příspěvků pořízených v období 2020-2023 do FAIR, jak bylo specifikováno v přístupové smlouvě ČR k FAIR z roku 2019. Všechny tyto aktivity přiblížily Českou republiku k získání dalšího, vyššího stupně členství ve FAIR. Společný vývoj detektorů v rámci evropských vědeckých týmů je také podporován od roku 2020 v rámci EU projektu EURIZON, jehož jsme členy.

Naše účast ve všech těchto velkých mezinárodních experimentech je mj. spolufinancována z projektů Velkých výzkumných infrastruktur MŠMT a strukturálních fondů EU z Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV) a také často využíváme infrastrukturu CANAM našeho ústavu, viz výše zmíněné zkoumání radiační odolnosti prototypů křemíkových čipů

pro detektor ITS experimentu ALICE na cyklotronu U-120M. Dále jsme se v projektu ITS intenzivně věnovali kontrole kvality dat z tohoto nového detektoru a také vývoji potřebného programového vybavení. Můžeme vyzdvihnout, že jeden z našich studentů (A. Isakov) zastával v rámci projektu ITS důležitou funkci koordinátora skupiny dohlížející na kvalitu nabíraných dat. Výsledky této činnosti tvořily důležitou část jeho dizertační práce, kterou úspěšně obhájil v dubnu 2023 na FJFI ČVUT v Praze.

V laboratoři CERN jsme kromě experimentu ALICE také tradičně zapojeni do menších mezinárodních experimentů na zařízení radioaktivních iontových svazků ISOLDE. V současné době se podílíme na projektu VITO, který využívá laserem polarizované svazky izotopů. Také se účastníme experimentu WISArD, pokračovatele dřívějšího projektu WITCH, který pomocí studia elektron-neutrinových korelací hledá možnou přítomnost skalárního proudu ve slabé interakci.

Pracovníci oddělení jsou dále aktivně zapojeni do mezinárodního neutrinového experimentu KATRIN v KIT Karlsruhe, který si klade za cíl prozkoumat hmotnost elektronového antineutrina $m_{\nu e}$ s citlivostí 200 meV analýzou ultra přesných měření beta spekter tritia. Neutrina jsou jediné elementární částice, jejichž hmotnost není doposud přesně známa a jejíž velikost je přitom klíčová pro teorii elementárních částic a kosmologii. Experiment KATRIN byl do provozu uveden oficiálně v červnu 2018. V roce 2019 proběhly dvě měřicí kampaně KNM1 a KNM2. Na základě KNM1 byl již v roce 2019 publikován první limit na hmotnost neutrina $m_{\nu e} < 1,1$ eV. Tato modelově nezávislá horní hranice je dvakrát lepší než předchozí výsledek získaný po mnohaletých měřeních. Spojená měření KNM1-2 poskytla v roce 2022 opět rekordní limit $m_{\nu e} < 0,8$ eV. V dalších letech 2020-2023 proběhla úspěšně měření KNM3-11. Přípravovaná publikace o spojených měřeních KMN1-5 plánována na červen 2024 bude opět prezentovat významně sníženou hodnotu horního limitu. Ve spolupráci s analyzační skupinou KATRIN jsme dodali pro kalibrační měření v kampaních KMN5 (2021), KNM7 (2022) a KNM9 (2023) extrémně intenzivní zdroje plynného ^{83m}Kr , každý s aktivitou mateřského ^{83}Rb 10 GBq. Dále jsme od roku 2020 zapojeni do sub-experimentu s názvem TRISTAN, jehož cílem je hledání sterilního neutrina v beta rozpadu tritia s využitím infrastruktury KATRIN. Pro tento experiment dodáváme jednou ročně ve spolupráci s Univerzitou v Bonnu dva nebo tři pevné elektronové zdroje ^{83m}Kr připravené implantací iontů mateřského ^{83}Rb do grafitových substrátů, s aktivitou několika jednotek MBq. Zdroje slouží k testování vyvíjeného několikatisícového pixelového detektoru TRISTAN, který bude disponovat unikátním energetickým rozlišením i při očekávané vysoké zátěži měřených elektronů beta. Stále větší množství ^{83}Rb pro potřeby KATRIN si vynutilo rozvíjet spolupráci s odděleními OU a ORF ÚJF na vývoji příslušné technologie na cyklotronu TR-24. S cílem omezit ozáření personálu při výrobě a zpracování ^{83}Rb byly postupně pořízeny čtyři ozařovací terče umožňující instalovat pro aktuální výrobu ten, který je vlivem vymírání nejméně aktivovaný z předchozí aplikace. Velmi významným krokem bylo zavedení poloautomatické technologie zpracování vyrobené aktivity v horké komoře. V dalším byly vybrány vhodné vzorky materiálů pro konstrukci komory a vstupních oken terče, u kterých se dá očekávat nízká kontaminace při jejich ozáření protony. Gama spektroskopická analýza vzorků ozářených protony prokázala řádově nižší kontaminaci v případě použití tantalu. V roce 2023 byla tantalová okna instalovaná do stávajícího terče a úspěšně použita pro výrobu ^{83}Rb i pro extrémně intenzivní zdroj ^{83m}Kr . V roce 2023 byl také dokončen vývoj technologie aplikace tantalu do terče a byla objednána výroba 3 kusů terčů s tantalovými komponentami.

Skupina aktivační analýzy pokračovala v rámci výzkumné infrastruktury ÚJF CANAM ve vývoji a aplikaci metod neutronové a fotonové aktivační analýzy (NAA a PAA) a rentgenfluorescenční analýzy (XRF) v různých oblastech výzkumu. K aplikacím NAA v geochemickém výzkumu patří především pokračující výzkum tektitů a jejich potenciálních zdrojových materiálů, aktuálně

zaměřený na ověření hypotézy mateřského impaktového kráteru pro australoasijské tektity v čínské poušti Badain Jaran. Ve spolupráci s vědci z Lanzhou University probíhá NAA vzorků potenciálních zdrojových materiálů z vrstev v této poušti a jejím okolí. Kromě geochemické analýzy byly ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou UK publikovány výsledky studia gravitačních a geomagnetických anomálií v oblasti hypotetického kráteru. V rámci doktorandského projektu pokračoval přípravou publikací i výzkum radiolytické alterace organické hmoty v uranonosném prostředí. V oboru geomikologie se aplikace NAA při studiu obsahu a speciálně rizikových prvků v houbách zaměřila na koncentrace arzenu v komplexu evropských a severoamerických druhů baňky velkokališné (*Sacosphaera coronaria*).

Stejně jako v minulých letech se skupina s používanou metodikou NAA úspěšně zúčastnila mezinárodního mezilaboratorního porovnání jaderných analytických technik organizovaného IAEA. Důležitou součástí metodických postupů NAA je využití produktů krátkodobé aktivace, pro niž je již více než 30 let využívána potrubní pošta (PP) instalovaná v budově reaktoru LVR-15. V tomto roce byla dokončena rekonstrukce PP zahrnující instalaci modernizovaného terminálu pro založení vzorku a řídicího systému a úpravy umožňující rychlý pasivní návrat ozařovacího pouzdra. Provedené úpravy vedou k podstatnému zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti provozu potrubní pošty. Využití metody XRF ve spojení s NAA v archeometrii pokračovalo v rámci dlouhodobé spolupráce s Archeologickým ústavem AV ČR, Praha, v. v. i. a regionálními muzei. Příkladem je spolupráce s muzeem v Rakovníku při analýze unikátních královských klenotů z období stěhování národů, která vyústila ve společnou knižní publikaci. Dlouhodobá spolupráce s Národním muzeem v Praze přinesla pokračování edice „Sylloge Nummorum Graecorum“. Metoda XRF byla též využita ve studii proveditelnosti prvkového mapování povýstřelových zplodin na vzorku textilie ve spolupráci s Kriminologickým ústavem Policie České republiky. Metoda PAA využívající pro aktivaci mikrotron MT-25 oddělení urychlovačů byla jako doplňková metoda k NAA použita v rámci diplomové práce zaměřené na studium prvkového složení jedlého hmyzu.

Portfolio analytických metod skupiny doplňuje v rámci infrastruktury CANAM a konsorcia s FJFI ČVUT v Praze a Archeologickým ústavem AV ČR, Praha, v. v. i. metoda urychlovačové hmotnostní spektrometrie (AMS). Instalovaný systém Ionplus MILEA umožňuje vysoce citlivé stanovení dlouhodobých radionuklidů ^{10}Be , ^{14}C , ^{26}Al , ^{129}I a některých aktinoidů. Výzkumný tým skupiny aktivační analýzy se věnuje především stanovení kosmogenních radionuklidů ^{10}Be a ^{26}Al pro geologický a archeologický výzkum. Byly testovány různé chemické separační metody pro přípravu vzorků. Ve spolupráci s externími laboratořemi probíhalo stanovení atmosférického ^{10}Be v čínských spraších a zpracování vzorků valounů křemenců a pískovců za účelem datování archeologické lokality Korolevo na západě Ukrajiny.

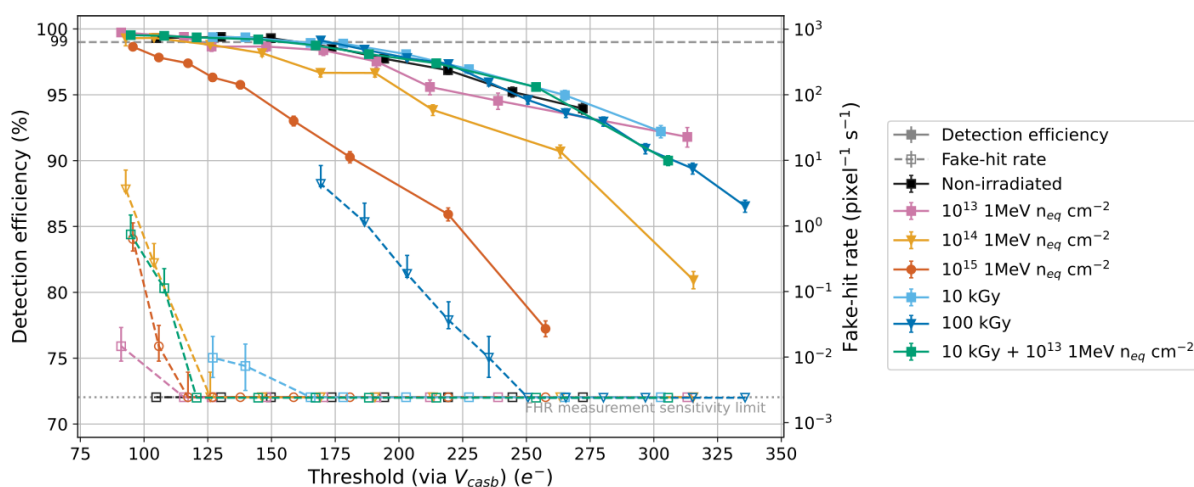
Pracovníci našeho oddělení se mimo své vědecké práce aktivně věnují popularizaci vědy, výuce na vysokých školách (ČVUT v Praze, Univerzita Karlova, Česká zemědělská univerzita) a vedou vysokoškolské studenty. V roce 2023 byly pod vedením našich pracovníků úspěšně obhájeny dvě diplomové a dvě dizertační práce. Významně jsme se také podíleli na organizaci mezinárodní konference RANC 2023 (3rd International Conference on Radioanalytical and Nuclear Chemistry) v Budapešti.

Testování prototypů křemíkových senzorů založených na 65 nm CMOS technologii

Pro výzkum kvarkového-gluonového plazmatu, které vzniká v počáteční fázi srážek jader olova na urychlovači LHC, je zajímavé studovat co možná nejširší hybnostní spektrum částic nesoucích kvark těžké vůně, ideálně až do nulové příčné hybnosti. Rekonstrukce těchto

„měkkých“ částic je však komplikována v důsledku mnohonásobného rozptylu, ke kterému dochází v materiálu detektoru, a přítomností velkého množství dalších částic. To klade nároky zejména na polohově citlivé křemíkové detektory, které jsou nejbližší k místu, kde se svazky LHC střetávají. Kolaborace ALICE v CERN proto vyvíjí zcela unikátní typ polohově citlivého křemíkového pixelového detektoru, který nahradí stávající první tři vrstvy dráhového detektoru ITS (Inner Tracking System). Tento detektor bude v rámci existujících křemíkových detektorů vyvinutých pro experimenty fyziky vysokých energií jedinečný hned v několika aspektech. V první řadě se detektor bude skládat pouze ze šesti křemíkových pixelových senzorů. Tyto senzory budou až 26x9 cm² velké, budou tenčí než 50 μm a bude možné je ohnout do tvaru půlválcové slupky, což zaručí, že tyto senzory budou samonosné. Tím se významně sníží množství pasivního materiálu v okolí interakčního bodu srážky, protože každá z vrstev bude mít pouze 0.05 % radiační délky. Druhým významným aspektem je použití 65 nm CMOS technologie, která je použita vůbec poprvé pro detektor určený pro fyziku vysokých energií.

Na cestě k finálnímu detektoru je však třeba provést celou řadu studií na prototypch budoucích senzorů. Jeden z prvních výsledků v tomto směru byla publikace G. Aglieri Rinella, ..., F. Křížek, A. Kotliarov, A. Isakov et al.: Digital pixel test structures implemented in a 65 nm CMOS process, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A 1056 (2023), 168589, na které se podíleli pracovníci našeho ústavu. Článek pojednává o výsledcích charakterizace prototypu křemíkového detektoru z první fáze vývoje. Testovaný prototyp byl tvořen maticí 32x32 pixelů, přičemž rozměr pixelu činil 15x15 μm². Tyto pixely měly implementovány kompletní elektronické struktury pro vyčítání deponovaného náboje a zpracování signálu založené na 65 nm CMOS technologii. Článek demonstruje, že parametry testovaných prototypů splňují požadavky projektu na prostorové rozlišení, úroveň šumu a radiační odolnost. To je znázorněno na přiloženém obrázku, který ukazuje efektivitu prototypu pro detekci částic s minimální ionizací v závislosti na nastaveném nábojovém prahu. Testované prototypy byly předem vystaveny různým úrovním ozáření a následně u nich byly studovány případné změny v účinnosti detekce. Data označená 10 kGy + 10¹³ 1 MeV n_{eq} cm⁻² (zelené body) odpovídají očekávané radiační zátěži budoucího detektoru. V porovnání se strukturou, která nebyla ozářena (černé body), není patrné, že by po ozáření uvedenou dávkou došlo ke změně závislosti. Zvolená technologie je proto dostatečně odolná pro budoucí detektor. Příspěvek pracovníků z ÚJF na této práci spočíval v testování radiační odolnosti těchto struktur na cyklotronu U-120M v ÚJF a účasti na testech v laboratoři DESY v Německu.

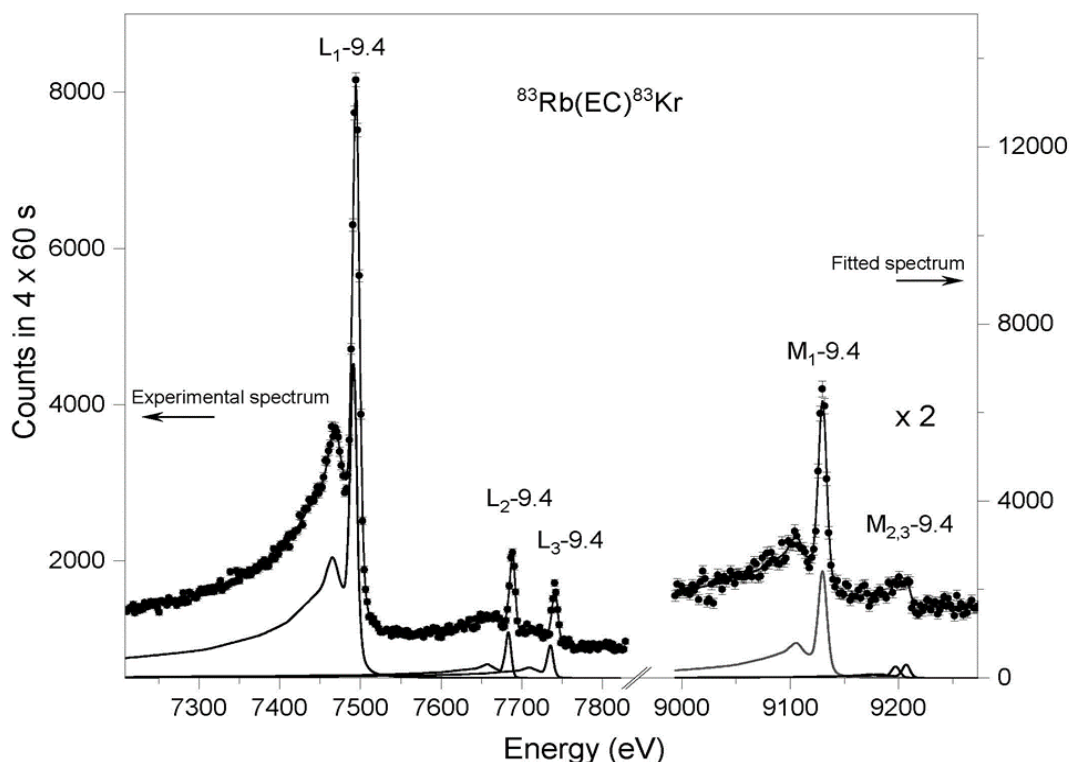


Účinnost detekce částic s minimální ionizací v digitálních pixelových testovacích strukturách v závislosti na nábojovém prahu. Struktury byly předem ozářeny různými dávkami.

G. Aglieri Rinella, ..., F. Křížek, A. Kotliarov, A. Isakov et al.: Digital pixel test structures implemented in a 65 nm CMOS process, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A 1056 (2023) 168589.

Zpřesnění energie jaderného přechodu v rozpadu ^{83m}Kr využívané při kalibraci v experimentu KATRIN

Vedlejším produktem při stanovení hmotnosti neutrina v experimentu KATRIN je energie konce beta spektra tritia. Shoda této energie s hodnotou stanovenou z rozdílu hmotností tritia a ^3He (je produktem beta rozpadu tritia) zjišťovaných osvědčenou metodou tzv. Penningovy pasti je důležitým indikátorem správnosti měření KATRIN. Příslušná energetická kalibrace měřeného beta spektra se uskutečňuje pomocí elektronů vnitřní konverze z rozpadu plynného ^{83m}Kr při jeho aplikaci do tritiového zdroje KATRIN. Klíčovým parametrem pro kalibraci je znalost energie jaderných přechodů 9,4 a 32,2 keV v ^{83m}Kr produkujících konverzní elektrony. Dokončením zpracování i příslušné analýzy dříve uskutečněného měření spekter konverzních elektronů pozorovaných v rozpadu ^{83m}Kr na elektronovém spektrometru v SÚJV Dubna se nám podařilo významně zpřesnit přijatou energii měkkého přechodu z hodnoty 9405,7(6) eV na 9405,9(2) eV.

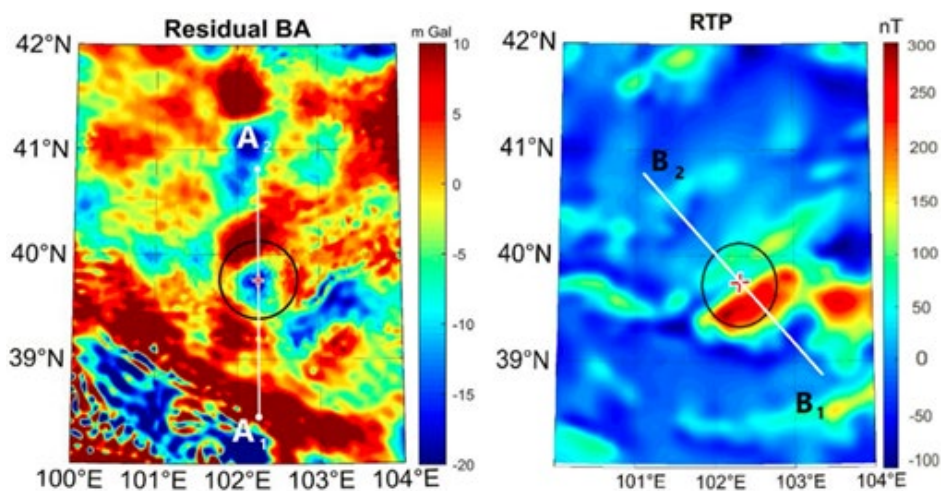


Příklad změřených linek elektronů vnitřní konverze na atomových podslupkách L1,2,3 a M1,2,3 jaderného přechodu s energií 9,4 keV pozorovaných v rozpadu ^{83m}Kr .

A.Kh. Inoyatov, D. Vénos, A. Kovalík: Experimental determination of the energy of the 9.4 keV (M1+E2) nuclear transition in ^{83}Kr and the Kr electron binding energies in different matrices by ICES method, Nucl. Phys. A 1035 (2023) 122666.

Gravitační a magnetické indikátory původu australoasijských tektitů

Dlouholetý výzkum tektitů (skel vznikajících při dopadu asteroidu – impaktu – na zemský povrch) a jejich zdrojových materiálů ve skupině NAA se po předchozím studiu českých vltavinů zaměřuje v posledních letech na hledání mateřského kráteru pro australoasijské tektity. Tyto tektity se nacházejí na 15 % zemského povrchu, ale jejich mateřský kráter nebyl dosud nalezen. Původní hypotéza lokalizující kráter do pouště Badain Jaran v severozápadní Číně je kromě řady především geochemických indikátorů podporována i gravitačními a geomagnetickými anomáliemi v oblasti předpokládaného kráteru pohřbeného pod vysokými písečnými dunami. Pilotní studium globálních gravitačních aspektů ze satelitních dat ve spolupráci s Astronomickým ústavem AV ČR, v. v. i. indikovalo kruhovou strukturu s nižší hustotou (výplň kráteru) obklopenou horninami s vyšší hustotou (okrajový val kráteru). Toto studium bylo nyní ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou UK zpřesněno vyhodnocením odvozených gravitačních parametrů (např. tzv. Bouguerovy gravitační anomálie) a doplněno studiem geomagnetických aspektů. Anomálie celkového magnetického pole (zprecněná např. transformací k pólu) jasně indikuje přítomnost vysoce magnetického horninového tělesa v jihovýchodní části předpokládaného kráteru. Indikovaný charakter tělesa (velký plošný rozsah, relativně nízká mocnost a mělké uložení) nasvědčuje spíše jeho impaktnímu původu než např. magmatické intruzi. Výzkum potenciálních zdrojových materiálů australoasijských tektitů pokračuje geochemickou analýzou vzorků písku z vrtů z pouště Badain Jaran a sousední pouště Tengger. Pilotní výsledky INAA indikují řadu anomálií, jež lze interpretovat meteoritickou kontaminací a post-impaktovou hydrotermální aktivitou.



Gravitační a magnetické indikátory impaktové struktury v poušti Badain Jaran. Reziiduální Bouguerova gravitační anomálie (vlevo) a anomálie celkového magnetického pole transformovaná k pólu (vpravo).

K. Karimi, G. Kletetschka, J. Mizera, V. Meier, V. Strunga: Formation of Australasian tektites from gravity and magnetic indicators, Scientific Reports 13 (2023) 12868.

Rekonstrukce potrubní pošty pro krátkodobé ozařování v reaktoru LVR-15 pro potřeby NAA

V roce 2023 byla dokončena postupná rekonstrukce potrubní pošty (PP) pro potřeby neutronové aktivační analýzy používané bez významnějších úprav více než 30 let. Byl instalován modernizovaný terminál pro zakládání ozařovacích pouzder a jejich vyjímání po ozáření. Byla instalována nová průletová čidla, jež řídí transport ozařovacího pouzdra do vertikálního ozařovacího kanálu v reaktoru a zpět do laboratoře. Průletová čidla jsou pro zvýšenou spolehlivost zdvojená. Původní řídicí jednotka PP byla jednoúčelové zařízení, které ovládalo právě jen transport ozařovacího pouzdra do ozařovacího kanálu, ozařování po předvolenou dobu a následný návrat ozařovacího pouzdra do laboratoře. Po rekonstrukci je PP ovládána řídicím programem v osobním počítači (PC). PC je vybaven vstupně – výstupními moduly USB-6001 a USB-6501 od firmy NI, které jsou dedikovanými obvody přizpůsobeny jednotlivým částem PP. Řídicí program pro ovládání PP byl vytvořen v grafickém vývojovém prostředí LabVIEW firmy NI. Kromě řízení ozařování vzorků též ovládá i následné měření gama spekter ozářených vzorků gama-spektrometrem firmy Canberra se dvěma polovodičovými detektory a celý proces dokumentuje. Všechny elektromagnetické vakuové ventily, jimiž je programově řízen transport ozařovacích pouzder, byly přemístěny do blízkosti koncové stanice v laboratoři a doplněny ručně ovládanými kulovými ventily. Kulové ventily umožňují rychlý a bezpečný návrat ozařovacího pouzdra v případě jakéhokoliv selhání ovládacího systému, závady na některém elektromagnetickém ventilu nebo ztráty napájení. Provedené úpravy vedou k podstatnému zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti provozu PP.

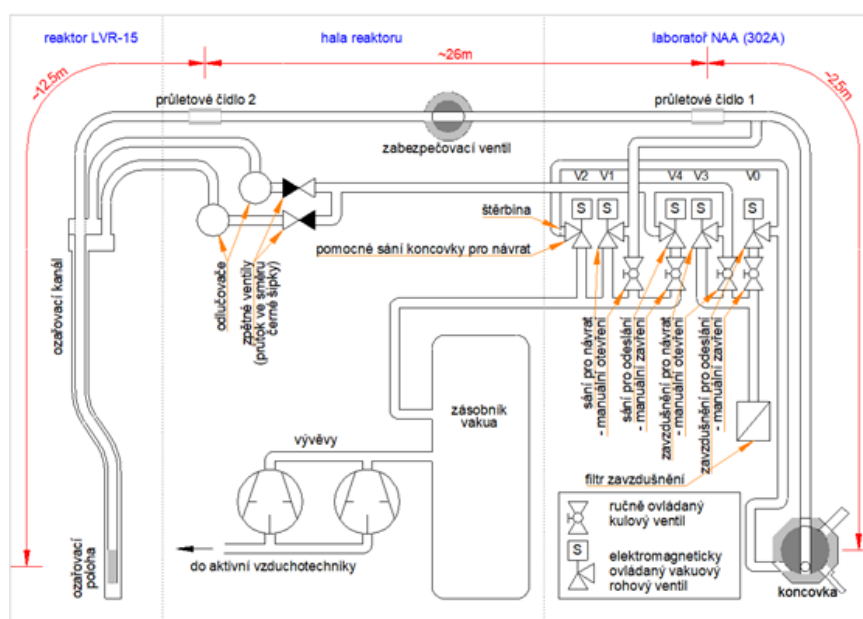


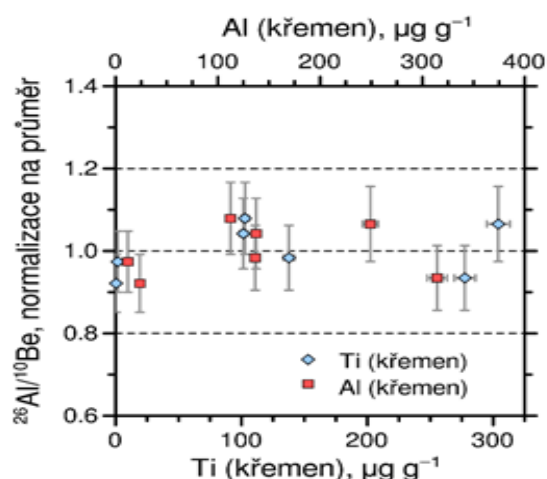
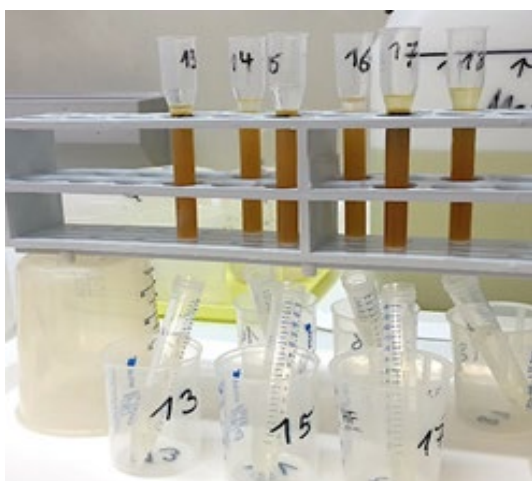
Schéma modernizované potrubní pošty.

Z. Horák, J. Kučera, J. Mizera, J. Kameník, M. Fikrle: Modernized control of a pneumatic facility for short-time NAA at LVR-15 reactor in Řež, Czech Republic, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (2023).

Zpracování vzorků pro datování archeologického naleziště na západní Ukrajině pomocí kosmogenních radionuklidů

V rámci aktivit první české laboratoře urychlovačové hmotnostní spektrometrie (AMS) se skupina NAA významně podílela na zpracování valounů z archeologické lokality Korolevo v údolí řeky Tisy na západě Ukrajiny. Cílem bylo stanovit obsah kosmogenních radionuklidů ^{10}Be a ^{26}Al vytvořených kosmickým zářením v zrnech křemene pro datování doby uložení valounů v nejstarší kulturní vrstvě, a přispět tak k určení počátku osídlení oblasti Koroleva. Při zpracování byly využity předchozí zkušenosti a významnou měrou také znalosti a expertíza spolupracujících laboratoří z České geologické služby a německého výzkumného ústavu HZDR.

Z valounů byl po nadrcení pomocí magnetické separace a chemického loužení připraven křemenný koncentrát. Chemické zpracování bylo zaměřeno na získání Be a Al ve formě oxidů jako terčových materiálů pro AMS měření. Vzhledem k nestandardnímu složení vzorků byly provedeny doplňující analýzy, které obvykle nejsou při podobném zpracování vzorků využívány. Neutronová aktivační analýza poskytla informace o obsahu nečistot ve zdrojovém materiálu. Analýzou hmotnostních spekter na injekčním magnetu zařízení AMS byly dále stanoveny nečistoty, které se nepodařilo během chemického zpracování odstranit. I přes silné znečištění frakce BeO u některých vzorků vysokým obsahem TiO_2 byla prokázána robustnost výsledků.



Zpracování vzorků pro stanovení obsahu kosmogenních radionuklidů v křemenu. Fotografie vlevo ilustruje využití ionexové chromatografie pro separaci Be od Al a zbytkových nečistot. Graf vpravo demonstruje, že normalizovaný poměr $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$ nezávisí na obsahu Ti a Al v křemenném koncentrátu před separací.

J. Kameník, J. Kučera, R. Garba: Alternative approach to study chemical processes for the preparation of ^{10}Be and ^{26}Al targets for AMS. Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B. 535 (2023) 200-204.

J. Kameník, R. Garba, K. Stubner, G. Rugel, G. F. Veselovský, J. D. Jansen, V. Usik, J. Kučera: Processing of Korolevo samples aimed at AMS determination of in situ ^{10}Be and ^{26}Al nuclides and their purity control using follow-up mass spectrometry scans, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 332 (2023) 1583-1590.

Oddělení jaderných reakcí



Jaromír Mrázek

V roce 2023 se naše oddělení v zúžené sestavě věnovalo našim výzkumným a experimentálním činnostem. Jeden z našich třech doktorandů, Martin Ansorge složil rigorózní zkoušku a převzal zodpovědnost za plnění našich závazků v programu Eurofusion. Doktorandka Anastasia Cassisa pracovala na analýze experimentu uskutečněného ve francouzské laboratoři GANIL/SPIRAL2 na svazku izotopů křemíku $^{34-42}\text{Si}$ bohatých na neutrony a o dosavadním postupu referovala na ústavním semináři. Třetí doktorand Daniil Koliadko na téže platformě referoval o svých dosavadních výsledcích měření produkce tritia v reakci $d+^7\text{Li}$, která je na seznamu prioritních měření Eurofusion. Daniil rovněž získal podporu pro dlouhodobou stáž u našich partnerů v KIT Karlsruhe, kde bude dokončovat práci na této problematice a pokud se to podaří, doplní práci experimentálním měřením v GANIL-SPIRAL2.

V roce 2023 jsme provedli několik experimentálních měření na zrenovovaném cyklotronu U-120M, mimo jiné dvě ozařování na neutronových generátorech pro spolupráci v rámci projektu Eurofusion, kde byly měřeny stínící charakteristiky nové betonové směsi pro IFMIF-DONES či doměření dat reakcí (neutron, nabitá částice) na několika materiálech pro dizertační práci Martina Ansorgeho. V tomto experimentu byla využita dedikovaná komora s novými CsI detektory, které byly použity jako součást teleskopů. Speciální elektroniku pro tyto scintilátory nám pomohl vyvinout náš kolega z OU Pavel Krist. Na podzim 2023 jsme provedli ve spolupráci s oddělením ORF aktivační měření na unikátním izotopickém terči ^{155}Gd . Terč a metodiku měření vyvinula skupina kolem Charles-Oliviera Bacri z Orsay, tento terč byl pilotním produktem nového izotopového separátoru SIDONIE. Cílem bylo zjistit produkci různých izotopů Tb, o němž se hovoří jako o švýcarském noži radioizotopové medicíny, neboť každý izotop má stejné chemické vlastnosti, ale různé rozpadové charakteristiky.

Na námi instalovaném a obsluhovaném zařízení IC PTS v GANIL/SPIRAL2 byl na podzim 2023 proveden testovací experiment aktivace s neutrony. Pro tento experimentální mód bylo nutno mírně modifikovat zařízení a zároveň jsme vyzkoušeli transport vzorků zatisklých v nosiči pomocí 3D tisku.

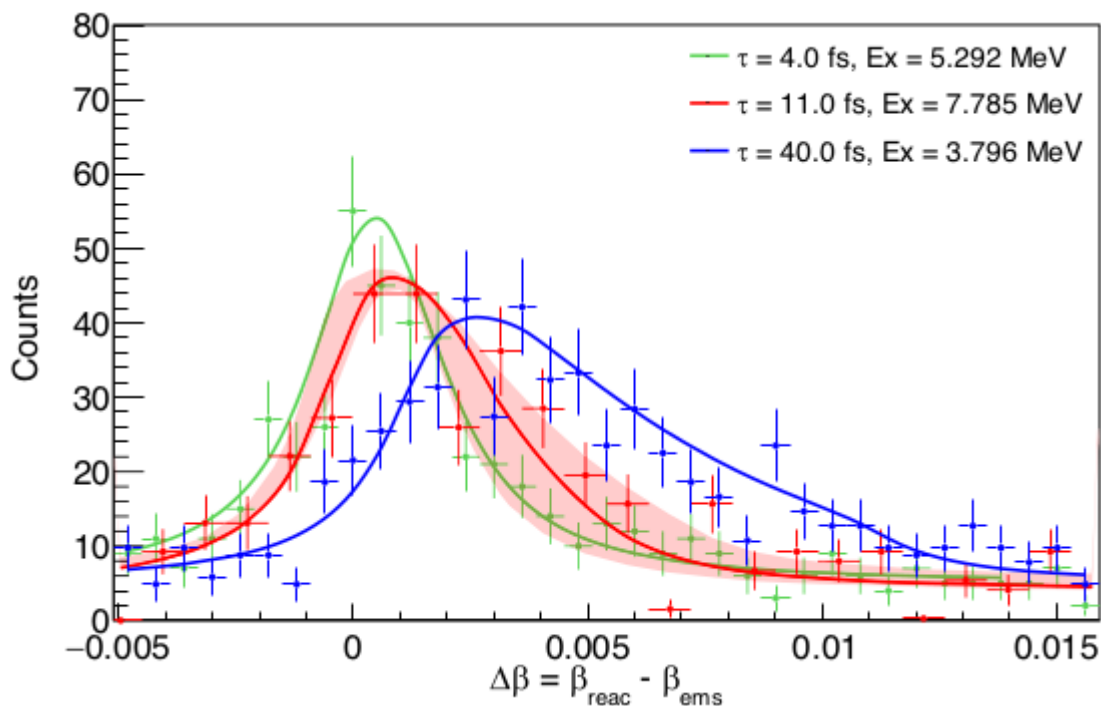
V říjnu 2023 jsme spolupřátali workshop Barrande 2023, kde hlavním pořadatelem byl GANIL/SPIRAL2 a francouzské velvyslanectví v ČR. Workshopu ve Francii se zúčastnilo přes 30 vědců a studentů z různých jaderných oborů a institucí, z toho třetina z České republiky.

V roce 2023 také vyšla naše dlouho připravovaná publikace v časopise Nature Communications, v experimentu byly změřeny doby života rezonancí ve ^{23}Mg , které jsou důležité pro produkci radioaktivního sodíku ^{22}Na ve výbuších klasických nov. Tyto doby života se pohybují v oblasti femtosekund a v práci byla prezentována unikátní metoda, která to umožnila – za pomoci v současnosti nejpokročilejšího systému germaniových detektorů AGATA, v té době hostujícího v laboratoři GANIL.

Gratulujeme rovněž našemu douholetému spolupracovníku a kolegovi Milanu Štefánikovi ke jmenování docentem.

Hledání izotopu sodíku ^{22}Na v novách a nová metoda měření poločasů na úrovni femtosekund

Klasické novy jsou způsobeny termonukleárními explozemi v asymetrických dvojhvězdných systémech, kde hvězda předává hmotu bílému trpaslíkovi. Novy produkují radioaktivní izotopy ^{26}Al a ^{22}Na – jejich gama záření lze pozorovat z oběžné dráhy. Zatímco gama záření z rozpadu ^{26}Al k nám přichází ze všech míst galaxie, záření ^{22}Na zůstává nevystopovatelné. Důvodem je jednak krátký poločas rozpadu (2,6 roku) radionuklidu sodíku, ale také neznáme, jaké množství ^{22}Na nova vyrobí. Přesnější měření dovolí předpovědět možnosti budoucích orbitálních teleskopů takové pozorování učinit. Reakce $^{22}\text{Na}(p,\gamma)^{23}\text{Mg}$ zůstává jediným zdrojem velké nejistoty ohledně množství vyvrženého ^{22}Na . Rychlost reakce je ovlivněna jedinou rezonancí (krátkožijícím stavem) při 7785 keV v ^{23}Mg . V tomto experimentu byl použit svazek ^{24}Mg na terči obsahující ^3He a studován byl vznik právě ^{23}Mg . Analýzou rychlostí ^{23}Mg v momentu jeho vzniku a jeho rychlosti v momentu vyzáření gama (z krátkožijící rezonance) byly nalezeny doby života tří rezonancí v oblasti 4–40 femtosekund. Tato nová, až přelomová, metoda dovolila odhadnout, že u příští generace orbitálních gama detektorů bude maximální vzdálenost pro detekci ^{22}Na z nov 10-12 tisíc světelných let (velikost naší galaxie je asi 100 tisíc světelných let).



Grafy ukazují rozdíly rychlosti iontu ^{23}Mg v bodě reakce a v bodě emise gama. Proložené křivky ilustrují schopnost nové metody, kde u tří rezonancí lze rekonstruovat měřená data při dobách života 4 fs, 11 fs a 40 fs.

Ch. Fourgeres, ... J. Mrázek, et al.: Search for ^{22}Na in novae supported by a novel method for measuring femtosecond nuclear lifetimes, *Nature Communications* Vol. 14 Is. 1 (2023) 4536.

Oddělení radiofarmak

Ondřej Lebeda



Rok 2023 byl ve znamení intenzivní spolupráce s firmou Eckert&Ziegler Radiopharma GmbH na projektu přípravy terapeutického zářiče alfa, aktinia-225. Potenciál tohoto radionuklidu spočívá v cílené léčbě malých nádorů a metastáz, neboť kaskáda částic alfa zasáhne pouze bezprostřední okolí rozpadu radionuklidu. V současné době je hlavní pozornost soustředěna na jeho využití při terapii terminálních stádií karcinomu prostaty, kdy je z hlediska etablovaných klinických metod pacient neléčitelný. Princip je poměrně univerzální, takže po vazbě na vhodnou cílicí molekulu lze použít ^{225}Ac k terapii podobných obtížně léčitelných onkologických onemocnění.

Dosud velmi omezené zdroje ^{225}Ac nepokryjí ani požadavky výzkumu, nemluvě o klinické praxi. Věnujeme se proto systematicky jedné z nejslibnějších cest k ^{225}Ac , a to protonové aktivaci radia-226. V minulém roce se projekt soustředil na výstavbu zkušební výrobní linky, výzkum a vývoj technologií a stavbu unikátních aparatur nezbytných k jeho realizaci. Tato fáze vyvrcholila realizací tzv. "site acceptance test" na pracovišti výrobce. Paralelně probíhala příprava prostor laboratoře pro instalaci linky.

Celosvětový zájem o zářiče alfa vedl rovněž k jednání s firmou Atley o případných dodávkách astatu-211, dalšího slibného zářiče k terapii onkologických onemocnění.

V roce 2023 pokračovala naše dlouholetá účast na experimentu KATRIN spolu s kolegy z oddělení jaderné spektroskopie a oddělení urychlovačů. Připravili jsme další vysoce aktivní emanační zdroj $^{83}\text{Rb}/^{83\text{m}}\text{Kr}$, klíčový k realizaci projektu. Uskutečněný počet měřicích kampaní překročil číslo deset a statistika měření postupně zvyšuje citlivost experimentu. V příštím roce očekáváme publikaci výsledků kampaní 1–5 s významným zpřesněním klidové hmotnosti neutrina.

Jedna z molekul cílicích na receptory P2X7 značená ^{18}F byla opakovaně dodána na pracoviště fakultní kliniky v Linci pro účely testování pro zobrazení těchto receptorů (projekt EATRIS). Projekt IAEA realizovaný s Masarykovou univerzitou v Brně a CVŘ, s.r.o. přinesl první publikaci výsledků stanovení úhlové distribuce neutronů emitovaných v reakci protonů na obohaceném kyslíku-18 se zaměřením na vysoké úhly.

Pracovníci oddělení se v průběhu roku také podíleli na výuce na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze a na 1. Lékařské fakultě UK a na výchově diplomantů a doktorandů.

Tovární test linky pro přípravu aktinia-225

V listopadu 2023 proběhl komplexní test linky pro přípravu ^{225}Ac . Jde o dosažení jednoho z klíčových milníků projektu s firmou Eckert & Ziegler Radiopharma GmbH. Testy proběhly v dílnách výrobce linky, firmy Isotope Technologies Dresden v Rossendorfu u Drážďan. Návrh linky je výsledkem dlouhotrvající spolupráce Ústavu jaderné fyziky s oběma uvedenými firmami. Linka ve spojení s dalšími technologiemi vyvinutými v ÚJF umožní efektivní přípravu ^{225}Ac a recyklaci vstupního terčového materiálu v uzavřeném cyklu.



Záběry z továrních testů unikátní linky horkých komor pro přípravu aktinia-225 provedených v dílnách výrobce – Isotope Technologies Dresden v Rossendorfu. Řešení linky reflektuje komplexní soubor požadavků pro realizace této nároční technologie.

Oddělení dozimetrie záření



Kateřina Pachnerová Brabcová

Na Oddělení dozimetrie záření (ODZ) spolupracují tři vědecké skupiny zabývající se nejrůznějšími aspekty účinků a využití ionizujícího záření v radiobiologii a radioterapii, leteckých a kosmických aplikacích a v dozimetrii životního prostředí. V polovině roku 2023 skončila finanční podpora řešených projektů OP VVV CRREAT a RAMSES a do konce roku probíhala intenzivní příprava závěrečných zpráv a vypořádání připomínek tak, aby projekty mohly vstoupit do pětiletých období udržitelnosti. Všechny skupiny pak pokračovaly v řešení výzkumných projektů od pestré škály poskytovatelů, mezinárodních (European Space Agency, EURAMET), i národních (1x GAČR, 2x TAČR, po jednom projektu Ministerstva průmyslu a obchodu, Ministerstva vnitra a Ministerstva kultury). Celý rok ještě pokračoval projekt z programu AV ČR "Researchers at Risk Fellowship – Ukraine", který podpořil naši mladou kolegyni Yulii Ruban. Radiouhlíkové skupině se podařilo uspět v konsorciu čtyř partnerů v programu Jan Amos Komenský na podporu špičkového výzkumu s projektem RES-HUM (Připraveni na budoucnost), který se zaměří na objasnění základních principů odolnosti lidské společnosti v historické perspektivě.

Práce dvou našich mladých vědeckých talentů došla prestižních ocenění. Veronika Brychová, která se zabývá analýzou lipidů v archeologické keramice, získala Prémii Otty Wichterleho. Marek Sommer obdržel EURADOS Young Scientist Award za svoji práci na odborné publikaci zabývající se pixelovými detektory. Marek též úspěšně obhájil disertační práci "Detection of Cosmic Radiation in the Atmosphere and Radiation Induced in Thunderclouds" v oboru Jaderné inženýrství na FJFI ČVUT a byl mu udělen titul Ph.D. Třináct kolegyň a kolegů se jako každý rok věnovalo výchově mladší generace, ať už přednáškami ve studijních programech několika vysokých škol nebo vedením celkem jedné bakalářské, jedné diplomové práce a 24 doktorských studentek a studentů. V soutěži České společnosti ochrany před zářením (ČSOZ) uspěl s odbornou publikací věnující se forenzním aplikacím radiouhlíkového datování Vojtěch Valášek.

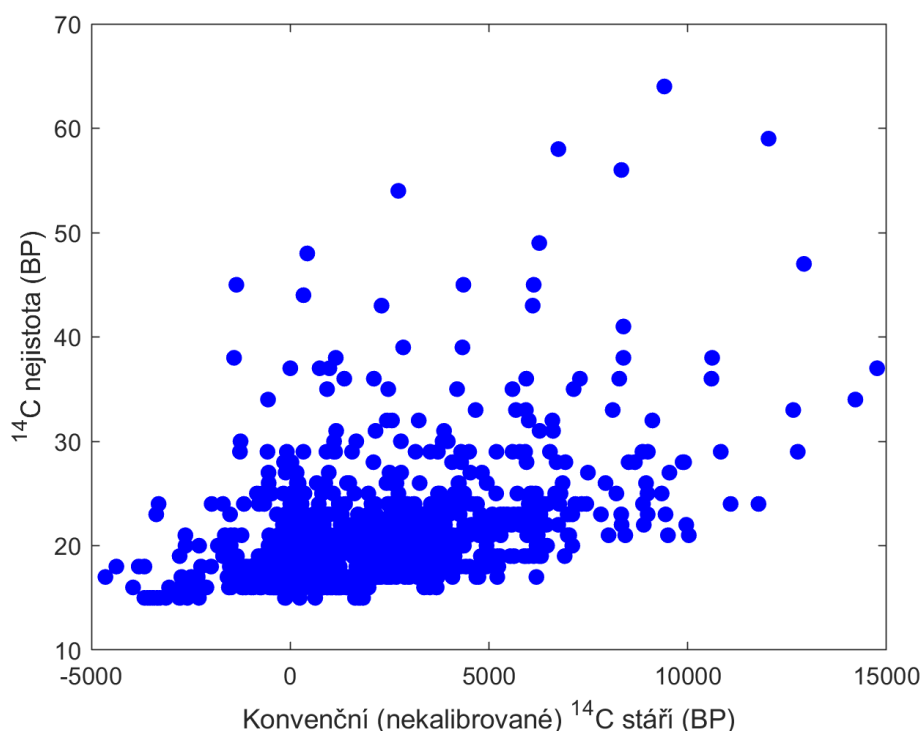
V průběhu celého roku jsme se účastnili mnoha popularizačních a vzdělávacích akcí, především velice úspěšné expozice v rámci Veletřhu vědy v Letňanech, Týdne AV ČR, Noci vědců a dalších. I nadále zajišťujeme specifické komerční služby, které jsou přirozeným rozšířením souvisejících aktivit – kalibrace dozimetrických systémů radioterapeutických oddělení nemocnic, dozimetrie leteckých posádek, kalibrace kapalinově scintilačních měření a radiouhlíkové datování. V rámci posledního zmíněného jsme v roce 2023 přispěli ke třem kauzám vyšetřovaným bezpečnostními složkami státu. V říjnu jsme organizovali mezinárodní konferenci TEPA 2023, spolu s arménským Yerevan Physics Institut, zaměřenou na vysokoenergetickou atmosférickou fyziku, bouřky a urychlování elementárních částic a v listopadu dozimetrickou konferenci Dny Radiační ochrany 2023, spolu se Státním úřadem radiační ochrany a ČSOZ. Dařilo se také kultivovat naše pracovní prostředí, dokončili jsme rekonstrukci a vybavení nového zázemí

pro odpočinek a začali budovat nové archivní, kancelářské a laboratorní prostory, včetně místnosti pro mikroskopii.

Rozvoj radiouhlíkového datování

V rámci řešení OP VVV projektu RAMSES se v roce 2023 podařilo zprovoznit další instrumentaci, IRMS (isotope ratio mass spectrometry) analyzátor, infračervený spektrometr s Fourierovou transformací (FTIR) a stereomikroskop s kamerou a příslušenstvím pro vytváření snímků s velkou hloubkou ostrosti. Tyto přístroje umožňují jednak kontrolu vzorků připravovaných k radiouhlíkové analýze, například kvality kolagenu izolovaného z kostí nebo identifikace kontaminantů, a také umožňují analýzy navazující na vlastní datování. Na urychlovačovém hmotnostním systému (AMS) MILEA se týmu radiouhlíkového datování podařilo změřit 1751 grafitizovaných vzorků, spolu s 305 páry referenčního standardu a požadového vzorku. Variační koeficient ^{14}C AMS měření všech standardů v roce 2023 byl 2,1 ‰ a průměrná hodnota požadových vzorků $52\,359 \pm 3\,180$ BP (Before Present, způsob vyjadřování aktivity ^{14}C).

Analyzované vzorky pocházely z mnoha pestrých aplikací a projektů, jednalo se například o výzkum středověkých masových hrobů ze Sedlce u Kutné Hory, dehty analyzované za účelem objasnění místa jejich výroby a distribuce, vzorky z rozsáhlé studie v jižním Kyrgyzstánu, bitumeny z pražské pánve Barrandienu, slonovinu a další tkáně chráněných živočichů, kosti kontaminované konzervačními prostředky z nalezišť ve Staré Kouřimi nebo Libic, a mnoho dalších zajímavých vzorků z domácích i zahraničních nalezišť.

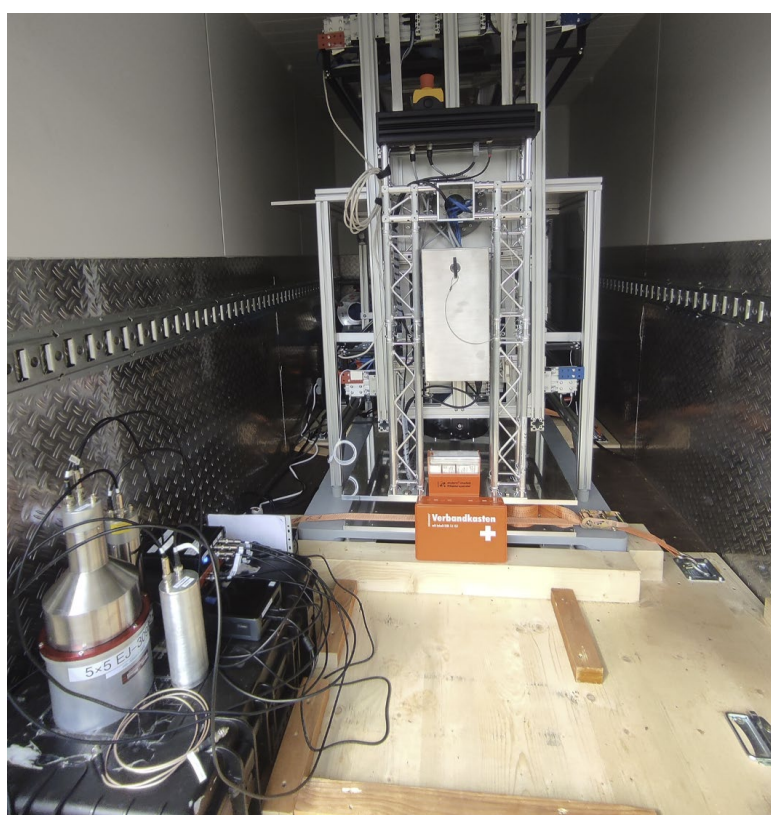


Přehled tzv. konvenčního, nekalibrovaného stáří v letech before present (BP) a směrodatné odchylky radiouhlíkových vzorků měřených v roce 2023 na AMS MILEA. Nekalibrované stáří velmi hrubě odpovídá skutečnému stáří, záporné hodnoty pak vzorkům pocházejícím z období mladšího než rok 1950. Devadesát tři vzorků bylo starších 15 tis. BP nekalibrovaného stáří (nezobrazeny).

Dozimetrie ve vesmíru a terapie

Skupině dozimetrie se v roce 2023 podařilo na observatoři na Lomnickém štítu umístit další aparaturu na měření bouřkové radiace, a to díky půlroční stáži Martina Kákony financované z projektu CRREAT. Tím byla významně rozšířena spolupráce s Ústavem experimentalnej fyziky Slovenské akademie věd, vlastníkem observatoře.

V létě proběhla první měřicí kampaň v rámci mezinárodního projektu BIOSPHERE s cílem identifikovat a kvantifikovat vztah mezi kosmickým zářením, slunečním UV zářením a antropogenními emisemi. Na stanici Národního centra vědeckého výzkumu "Demokritos" (NCSR-DEM) v Aténách bylo umístěno deset přístrojů, které kontinuálně monitorovaly fluenci mionů a neutronů, teplotní a aerosolový profil atmosféry, UV záření, množství ozonu apod. Mezi nimi byl i neutronový detektor vyvinutý v ÚJF.



Neutronový detektor (ÚJF) a mionový detektor (PTB) uvnitř traileru během měřicí kampaně v Aténách.

K testování vyvíjeného hybridního detekčního přístroje PARDAL, určeného pro vesmírné mise, jsme využili vysoutěžený ozařovací čas na urychlovači HIMAC v Japonsku a první experiment kampaně proběhl v dubnu 2023.

Zahájena byla spolupráce s Cosmic Shielding Corporation (CSC) na vývoji detektoru pro misi Ax2 ISS. CSC vyvinula multifunkční polymerní štít, který dokáže chránit elektroniku i posádku před primárními a sekundárními složkami kosmického záření, solárními energetickými částicemi a zachycenými protony a elektrony v radičních pásech. Podílíme se na experimentu ověřujícím účinnost štítu ve vesmírném prostředí. Ten byl vynesena na oběžnou dráhu během mise Ax2 ISS 21. května 2023 v 5:37 a testován pomocí našich detektorů SPACEDOS po dobu

šesti měsíců vnitřním radiačním prostředím ISS. Výsledkem bude potvrzení schopnosti materiálu chránit před ionizujícím zářením a porovnání výsledků s testováním na zemi.

Ke konci roku skončil výzkumný program Strategie AV21 Vesmír pro lidstvo, do jehož řešení jsme byli zapojeni. Tento program byl hodnocen jako vynikající a mezi hlavními výsledky byl uveden i nový open-source dozimetr SPACEDOS vyvinutý pro měření kosmického záření. Díky tomuto programu byl vypuštěn stratosférický balon, což umožnilo získat cenná data. Akce se konala s účastí natáčecího štábu dokumentárního filmu Robinson atomového věku o významném akademiku Františku Běhounkovi. Skupina získala pokračování projektu AV21 i na další období, se zapojením do několika pracovních aktivit, například do aktivity zaměřené na přežití ve vesmírných podmínkách.

Pokračovalo také intenzivní zapojení do činnosti EURADOS (European Radiation Dosimetry Group, sdružující 86 evropských institucí v oblasti dozimetrie záření), zejména do skupiny WG11 High Energy Radiation Fields. V rámci této spolupráce jsme rozšířili základnu měření na letadlech směřující do společné databáze měření a zapojili jsme se také do společného květnového srovnávacího experimentu v CERF (CERN's High-Energy Reference Field Facility). Díky naší síti GASTRON na vysokohorských observatořích se do aktivity zaměřené na bouřkovou radiaci zapojily další dvě skupiny, arménští kolegové z YerPhl a EPFL ze Švýcarska s observatoří na hoře Säntis ve výšce 2502 m. Tato observatoř vyniká vysokou vysílací věží, která dostává mnoho zásahů bleskem a je tedy vhodným místem pro měření bouřkových jevů. Náš gama spektrometr je zde umístěn od června 2023.

Kromě WG11 jsme také zapojeni do pracovní skupiny WG 9 (Radiation dosimetry in radiotherapy), kde se podílíme na studiu dávek obdržných mimo cílový ozařovaný objem ať už s využitím jednoduchého vodního fantomu nebo dětských antropomorfních fantomů. V listopadu jsme se zúčastnili rozsáhlé měřící kampaně v HIT v Heidelbergu zaměřené na stanovení a srovnání dávek od sekundárních neutronů při ozařování protony, ionty helia, uhlíku a kyslíku.

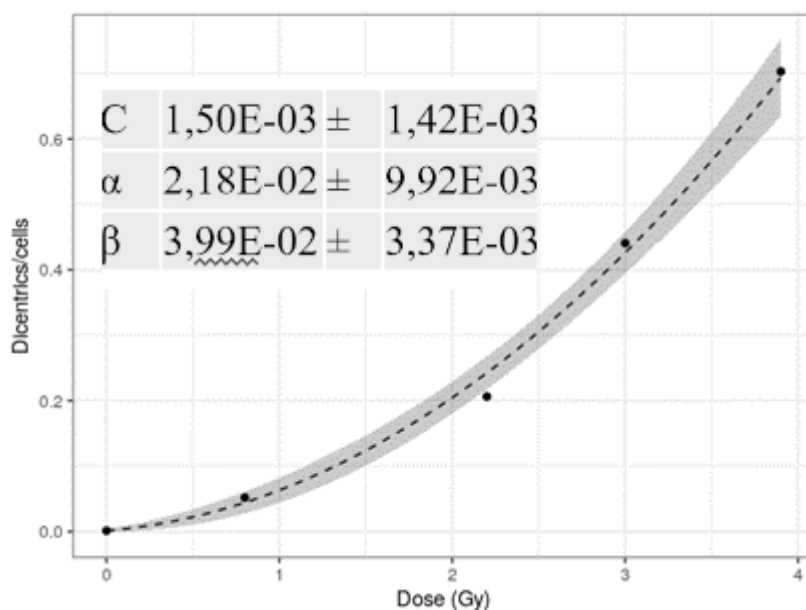
V roce 2023 jsme se stali členy RLWG (RadLab Working Group), pracovní skupiny založené NASA. Jejím účelem je poskytnout platformu pro spolupráci a výzkum v oblasti radiačního prostředí ve vesmíru. RLWG se zaměřuje na shromažďování, analýzu a vizualizaci dat o kosmickém záření, která jsou relevantní pro vesmírný výzkum. Skupina zahrnuje databázi, portál pro odesílání dat, nástroje pro vizualizaci a uživatelsky přívětivé analytické nástroje a rozhraní pro programování aplikací. RLWG je tak důležitým prvkem v podpoře a koordinaci vědeckého výzkumu v oblasti kosmického záření. Naše měření ve vesmíru pomocí detektoru SPACEDOS se stanou součástí databáze RadLab, která slouží k dalšímu výzkumu radiačního prostředí ve vesmíru.

A. L. Mishev, S. Kodaira, H. Kitamura, O. Ploc, I. Ambrožová, R. V. Toloček, ... K. O. Inozemtsev: Radiation environment in high-altitude Antarctic plateau: Recent measurements and model studies, Science of The Total Environment, 890 (2023) 164304.

J. Kákona, J. Mikeš, I. Ambrožová, O. Ploc, O. Velychko, L. Sihver, M. Kákona: In situ ground-based mobile measurement of lightning events above central Europe, Atmospheric Measurement Techniques, 16(2) (2023) 547-561.

Metody biologické a fyzikální retrospektivní dozimetrie pro mimořádné radiační události

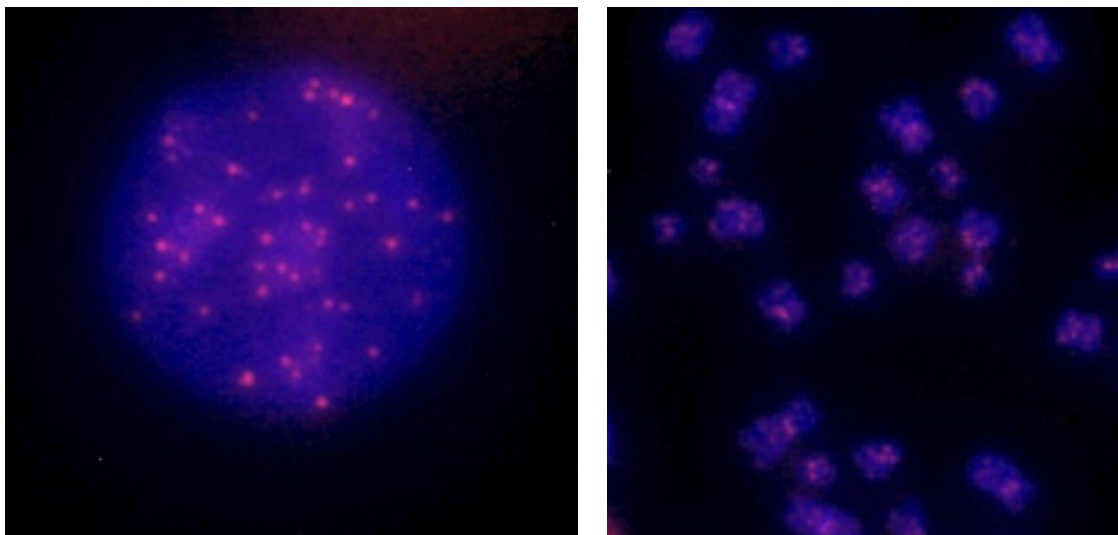
V roce 2023 se skupina radiační biofyziky a radiobiologie soustředila na první rok řešení projektu Bifydos (VK01020052 - Komplex metod biologické a fyzikální retrospektivní dozimetrie pro radiační mimořádné události). Stávající systém již zavedených metod fyzikální retrospektivní dozimetrie bude doplněn metodami biologické dozimetrie, které je možno použít pro odhad absorbované dávky záření u většího počtu lidí. Absorbovaná dávka bude stanovena v lymfocytech periferní krve na základě kvantifikace dicentrických chromozómů, mikrojader a dvojných zlomů DNA za pomoci imunocytochemické detekce markerů dvojných zlomů (proteiny γ H2AX a 53BP1). V prvním roce řešení jsme se zaměřili na vztah frekvence výskytu dicentrických chromozómů na dávce. V prvním kroku jsme vytvořili kalibrační křivku, a to na základě analýzy vzorků ozářené krve několika známými dávkami. Jako zdroj záření jsme použili ozařovač Chisostat (gamma záření ^{60}Co) nacházející se na domácím pracovišti. Po ozáření následovala kultivace krve v médiu v CO_2 inkubátoru po dobu 48 hodin. Po inkubaci a přidání kolcemidu se z krve připravily mikroskopické preparáty s prasklými lymfocyty s metafázickými chromozómy dostatečně od sebe oddělenými. Preparáty byly snímány na našem fluorescenčním mikroskopu ZEISS Axio Imager 2 a následně byl manuálně vyhodnocen počet dicentrických chromozómů pomocí softwaru ImageJ. Data byla zpracována v softwaru Biodose Tools.



Popis závislosti množství dicentrick na buňku na dávce (lineárně-kvadratická závislost $\lambda=C+\alpha D+\beta D^2$).

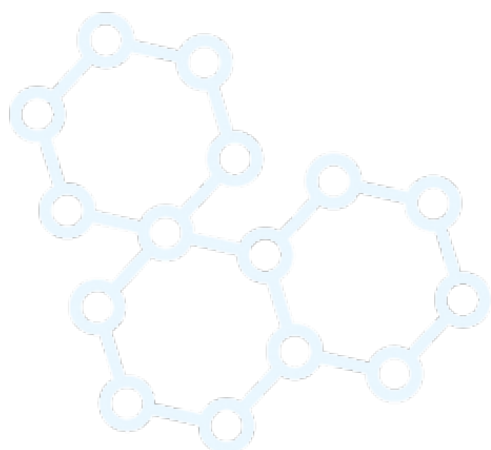
Po vytvoření kalibrační křivky následoval mezilaboratorní srovnávací slepý experiment, jehož cílem bylo odhadnout absorbovanou dávku na základě frekvence výskytu dicentrických chromozómů. V porovnávacím experimentu byly vzorky ozářeny fotonovým svazkem na lineárním urychlovači X6 MV (Truebeam 2) ve FN Motol. Odhad použité dávky byl proveden na základě naší kalibrační křivky opět v softwaru Biodose Tools. Výsledky byly v dobrém souhlasu se skutečnými dávkami, kterými byly vzorky ozářeny. Vzhledem k tomu, že identifikace dicentrických chromozómů barvených tradičním cytologickým barvivem není vždy jednoznačná, zaměřila se naše skupina na rozšíření standardního protokolu o imunocytochemickou detekci markerů centromer jako je protein CENP-C. Výsledky prvních pokusů jsou slibné.

V rámci biodozimetrického výzkumu, který ale není součástí projektu Bifydos, se naše skupina podílela na zpracování vzorků krve celotělově ozářených leukemických pacientů. Cílem tohoto výzkumu bylo identifikovat typy genů, které by mohly sloužit jako biomarkery ozáření.



Fluorescenčně označené oblasti centromer pomocí anti CENP-C protilátky a sekundární fluorescenční protilátky.

G. O'Brien, M. Kamuda, L. Cruz-Garcia, M. Polozova, A. Tichý, M. Markova, I. Sirak, O. Zahradnicek, P. Widtak, L. Ponge, J. Polanska, C. Badie: Transcriptional Inflammatory Signature in Healthy Donors and Different Radiotherapy Cancer Patients, International Journal of Molecular Science, 25(2) (2024) 1080.



Oddělení urychlovačů



Jan Štursa

V roce 2023 Oddělení urychlovačů nadále provozovalo cyklotrony U-120M, TR-24 a dále mikrotron MT25. U všech urychlovačů se dařilo udržet bezporuchový provoz a zajistit plynulé ozařování pro experimentální skupiny i pro výrobu radiofarmak.

Cyklotron U-120M

V prvním čtvrtletí roku 2023 jsme se po úspěšné rozsáhlé rekonstrukci v roce 2022 zaměřili na ověření parametrů vyvedených svazků a ověření funkčnosti všech podsystémů urychlovače. Cyklotron je nyní plně funkční se zlepšenými parametry vývodu urychleného svazku z kladných režimů nebo dosažení vysokého vakua. Díky tomu jsme postupně obnovili všechny experimentální činnosti a zajistili ozařování pro celou řadu experimentálních skupin jak národních, tak mezinárodních.

Dlouhodobě úspěšně spolupracujeme např. s Univerzitou Oslo, GSI a ČVUT FJFI při zajištění experimentů na svazku ^3He pro produkci homologů supertěžkých prvků. Dále jsme prováděli testování elektronických zařízení a různých typů detektorů ve svazcích nabitých částic i neutronových polí a zajišťovali experimenty pro provoz generátorů rychlých neutronů.

Počet provozních hodin:

Hlavní činnost	710,24
Jiná činnost	44,75
CELKEM	754,99

V roce 2023 jsme zahájili postupnou obnovu řídicího systému urychlovače s použitím moderních systémů PLC. Bylo realizováno nové měření proudů urychleného svazku a ovládání integrálních sond včetně vizualizace pro operátory. V plánu je kompletní náhrada ovládání podsystémů urychlovače a systému měření dalších parametrů urychlených svazků.

Vzhledem k jedinečnosti a specifičnosti zařízení, dosud byla a v budoucnu bude většina prací na návrhu, výrobě a realizaci zajištěna pracovníky OU.

V kontextu rostoucího zájmu o přípravu alfa zářičů pro medicínské aplikace jsme se soustředili na obnovení systému pro ozařování terčů uvnitř urychlovací komory kladnými svazky s proudy desítek μA . Modernizace tohoto systému nám umožnila zahájit spolupráci se švédskou firmou ATLEY, jejíž cílem je produkce radionuklidu ^{211}At ozařováním Bi tangenciálního terče alfa částicemi. S kolegy z Oddělení radiofarmak pracujeme na implementaci rutinní výroby a zajištění dodávek tohoto specifického radionuklidu.

Cyklotron TR-24 byl využíván především pro zajištění komerční výroby radionuklidů (^{18}F pro PET diagnostiku – až 10 výrob/týden a Rb/Kr generátoru pro monitorování funkce plic – tři výroby/týden) pro firmu RadioMedic s.r.o.

Další experimenty proběhly na Be výkonovém neutronovém generátoru HPNG. Jednalo se především o měření poškození (dpa) konstrukčních materiálů pro fúzní reaktory.

Bylo provedeno a vyhodnoceno další měření neutronových spekter při různých energiích urychleného svazku. V rámci provozu HPNG jsme největší pozornost věnovali (a nadále věnujeme) optimalizaci chlazení Be terče, tj. monitorování teploty terče a tvaru stopy svazku včetně rozložení hustoty. Znalost těchto parametrů je nezbytná pro bezpečné dosažení maximálního svazku na terči a pro přesné stanovení toku generovaných rychlých neutronů. Rovněž jsme se intenzivně začali zabývat řešením problému s tzv. blisteringem. Jde o poškození struktury Be vedoucí ke ztrátě jeho mechanických vlastností při provozu s vysokými proudy ($\sim 250 \mu\text{A}$) urychlených protonů.

Dále jsme s kolegy z Oddělení radiofarmak pokračovali na přípravě ozařování a úpravách terče pro výrobu ^{225}Ac .

I v roce 2023 jsme zajišťovali výrobu radionuklidu ^{83}Rb , který je používán k výrobě kalibračních zářičů pro experimenty KATRIN a XENON.

Počet provozních hodin:

Hlavní činnost	252,75
Jiná činnost	1119,5
CELKEM	1372,25

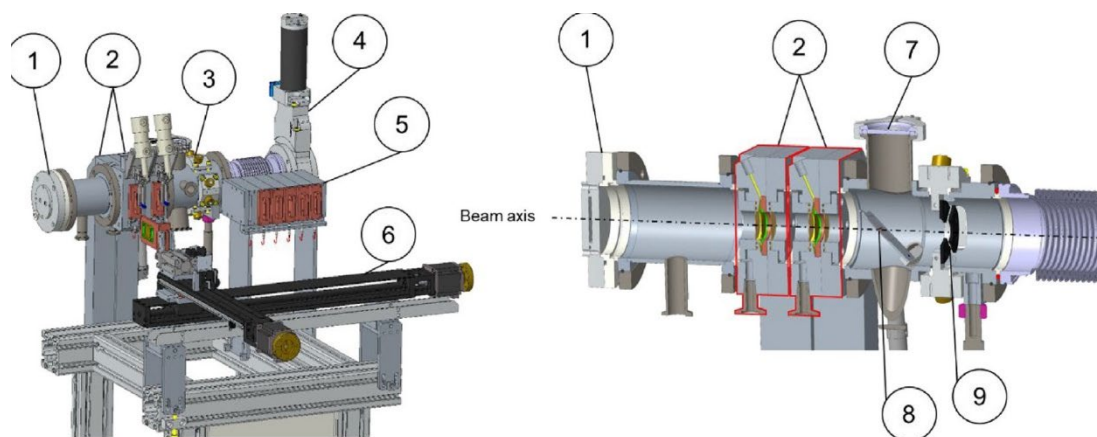
Mikrotron 25 slouží jako zdroj relativistických elektronů (primární elektronový svazek), sekundárních fotonových svazků (brzdné záření) a neutronů z jaderných reakcí. Elektronové svazky byly v roce 2023 využívány zejména pro radiační síťování, radiační polymerizaci, ozařování biologických vzorků, pro produkci fluorescenčních nanodiamantů a testování různých typů detektorů. Elektronové svazky byly využity i pro výzkum v potravinářském průmyslu zejména pro ozařování kolagenů a také pro radiační sterilizaci různých vzorků. Fotonové svazky byly využívány zejména pro účely IPAA (instrumentální fotonová aktivační analýza), kterou se stanovují vybrané prvky v různých materiálech, pro ozařování biologických vzorků a pro ozařování krystalů PbWO_4 , u kterých se následně proměřuje změna optických vlastností. Krystaly budou následně použity pro výstavbu velkého detektoru PANDA v mezinárodní laboratoři FAIR v německém Darmstadtu. Jak elektronové, tak fotonové svazky byly použity pro testování radiační odolnosti materiálů zejména pro kosmický průmysl. V neutronových polích byly testovány detektory ionizujícího záření a byla testována radiační odolnost elektronických součástí. Mikrotronová laboratoř také zajišťuje ve spolupráci s FJFI výuku studentů.

Počet provozních hodin: 326

Vývoj terčové technologie a rozšíření experimentálních možností

MARGE - Nový Modulární Robotický Gas-jet tErčový systém pro chemické studie s homology supertěžkých prvků

V Oddělení urychlovačů byl navržen, zkonstruován a úspěšně otestován nový systém MARGE (ModulAr Robotic Gas-jet targEt) pro chemické studie s homology supertěžkých prvků (SHE) na ionto-optické trase cyklotronu U-120M. Instalace systému MARGE představuje významný milník ve výzkumu homologů SHE v České republice. Systém MARGE využívá robotický mechanismus přepínání terčů, který je dálkově ovládán z laboratoře. Významnou výhodou této funkce je, že terče lze přepínat, aniž by personál musel vstupovat do haly cyklotronu, což výrazně snižuje radiační zátěž personálu a také zabraňuje dlouhým prodlevám v důsledku nutného radiačního „dochlazování“. Systém MARGE je zcela modulární, což umožňuje snadnou modernizaci nebo údržbu. V jednom z modulů je umístěn nový čtyřpólový monitor polohy svazku, který ve srovnání s předchozí kruhovou jednopólovou konstrukcí umožňuje přesnější zaměření iontového svazku a on-line diagnostiku. Srdce systému MARGE, modul RTC (Recoil-Transfer Chamber), je navržen jako samostatný stavební blok s možností stohování více modulů RTC. Tímto způsobem lze zbytkový svazek vycházející z prvního modulu použít k produkci radionuklidů v druhém modulu RTC, což umožňuje současný sběr a transport atomů odražených z více než jedné cílové fólie. Systém byl poprvé testován během dvou experimentálních kampaní na jaře a na podzim 2021. To zahrnovalo optimalizaci transportního výtěžku připravených radionuklidů a měření průřezů následujících reakcí: $^{197}\text{Au} [^3\text{He}, 6n] \text{Tl}$, $^{165}\text{Ho} [^3\text{He}, 5n] ^{163}\text{Tm}$, $\text{Pd} [^3\text{He}, xn] ^{104}\text{Cd}$ a $\text{Pd} [^3\text{He}, xn] ^{105}\text{Cd}$. Výtěžek transportu dosažený během pilotního testu byl $38 \pm 2 \%$. Výkonnost systému, který se skládá ze dvou na sobě umístěných modulů RTC, byla ověřena během dalších kampaní v letech 2022 a 2023.



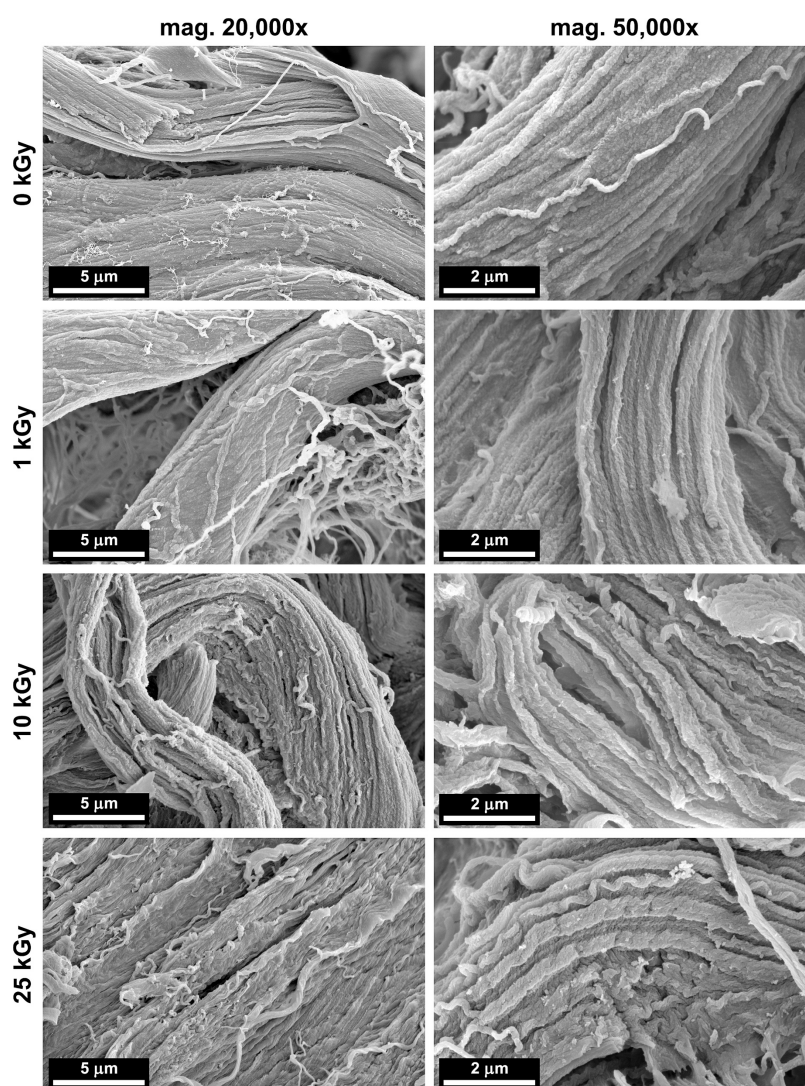
OUTSIDE VIEW

MARGE systém: 1 – beam stop, 2 – moduly rozptylové/přenosové komory (zvýrazněno červeně), 3 – modul monitoru svazku (obsahuje části 7-9), 4 – vakuový ventil, 5 – zásobník držáků terčů, 6 – robotický systém přepínání terčů, 7 – okénko pro kameru, 8 – fluorescentní monitor polohy svazku (pozice ve svazku), 9 – čtyřpólový monitor polohy svazku.

P. Bartl, R. Běhal, T. Matlocha, M. Němec, P. Šváb, V. Zach, A. Bulíková, J. Štursa, J.P. Omtvedt, J. John, MARGE-a new ModulAr Robotic Gas-jet targEt system for chemistry studies with homologues of superheavy elements. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A 1052, 168280.

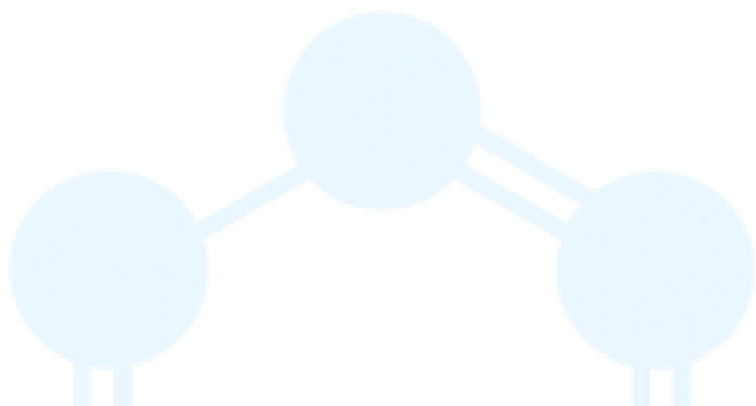
Ozařování kolagenu v suchém a gelovém stavu elektronovým svazkem: Vliv dávky a obsahu vody od primární po kvartérní úroveň

Cílem této studie bylo popsat účinky záření na kolagen v gelovém a suchém stavu. Kolageny, které se používají při zpracování a sterilizaci potravin, byly ozařovány na mikrotronu MT25 elektronovým svazkem. Vzorky byly ozářeny dávkami 1, 10 a 25 kGy. Byly analyzovány změny v chemickém složení (voda, aminokyseliny, lipidy, glykosaminoglykany) a hodnoceny změny ve struktuře (trojitá šroubovice nebo beta list, integrita kolagenu). Následně byl stanoven vliv aplikovaných dávek na mechanické vlastnosti, stabilitu v enzymatickém prostředí, bobtnání a morfologii. Ozářené gely vykazovaly zvýšený stupeň zesíťování s pouze částečnou degradací. Nicméně bylo pozorováno zvýšení jejich stability, která se projevila vyšším stupněm odolnosti vůči enzymatickému prostředí, snížením bobtnání a z hlediska mechanického chování přiblížením se nelineárnímu chování nativních tkání. Naproti tomu ozáření v suchém stavu mělo poněkud negativní vliv na sledované vlastnosti a projevilo se zejména štěpením molekuly kolagenu a nižším stupněm stability ve vodném a enzymatickém prostředí. Chemické složení ani morfologie nebyly ozářením ovlivněny.



Reprezentativní SEM snímky kolagenového gelu před ozářením (0 kGy) a kolagenových gelů ozářených dávkami 1, 10 a 25 kGy. Snímky v levém sloupci byly pořízeny při zvětšení 20 000× (sloupec představuje 5 μm) a snímky v pravém sloupci při zvětšení 50 000× (sloupec představuje 2 μm).

M. Šupová, T. Suchý, H. Chlup, M. Šulc, T. Kotrč, L. Šilingová, M. Žaloudková, S. Rýglová, M. Braun, D. Chvátíl, Z. Hrdlička, M. Houška: The electron beam irradiation of collagen in the dry and gel states: The effect of the dose and water content from the primary to the quaternary levels, International Journal of Biological Macromolecules, Vol. 253, Part 4, 126898.



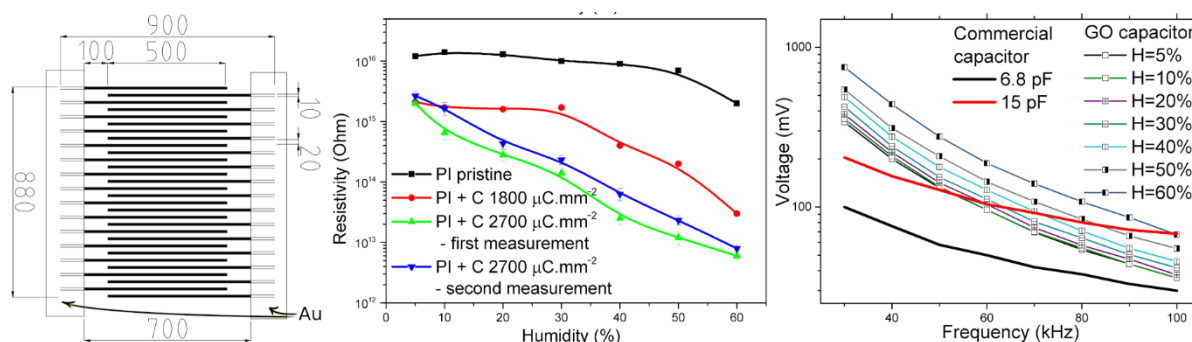
Oddělení neutronové fyziky

Pavel Strunz



Na Oddělení neutronové fyziky (ONF) byly v roce 2023 řešeny čtyři vědecké projekty GAČR, dva projekty v rámci Strategie AV21, infrastrukturní projekt ESS ERIC a mezinárodní projekt ReMade@ARI v rámci Horizon Europe. Laboratoř neutronové fyziky (NPL) a Laboratoř urychlovače Tandetron (LT) působící v rámci ONF pokračovaly v soustavném poskytování experimentální základny pro materiálový výzkum a analytické studie v rámci infrastruktury CANAM podporované z prostředků ústavu. Například vědecká skupina *Materiálový výzkum s neutronovými a iontovými svazky* (MVNIS) ve spolupráci s kolegy z Heinz Maier-Leibnitz Zentrum Technické univerzity v Mnichově uskutečnila měření neutronového hloubkového profilování v Si/grafitových anodách Li-iontových baterií. Účelem bylo posouzení možných mechanismů stárnutí Li-iontových baterií. Bylo zjištěno, že pokovování Li vede k rychlejšímu rozrušování povrchu anody bohaté na Li. Skupina *Neutronové difrakce* (ND) spolupracovala s kolegy z univerzity AGH Krakow na nové metodě experimentálního stanovení mezizrného napětí a kritického smykového napětí pro skluzové systémy a dvojčatění v hořčíkové slitině.

Ve vlastním materiálovém výzkumu na ONF bylo dosaženo řady zajímavých výsledků. Například vědecká skupina *Jaderné analytické metody* (JAM) připravila iontovou litografií grafen oxidové (GO) a polyimidové (PI) flexibilní mikrostruktury pro aplikace v mikroelektronice, katalýze a senzorce se senzorkou citlivostí na vlhkost v rozsahu 5-60 %. Skupina též připravila nanočástice zlata ve velmi odolné kubické zirkonii stabilizované yttriem a nanopilířích ZnO. Zvláště posledně zmíněná struktura má velký potenciál ve fotokatalýze a optice zejména díky zvýšené katalytické aktivitě, rozšířenému spektru absorbovaných vlnových délek optického záření a zvětšené ploše povrchu.



Schématický obrázek mikrosenzoru (vlevo), plošný odpor PI struktury (uprostřed) a frekvenčně-napěťová charakteristika GO struktury (vpravo).

Člen skupiny Neutronové difrakce participoval na výzkumu dynamiky skyrmionové mřížky v MnSi, článek s výsledky výzkumu vyšel v *Nature Physics*. Dalším významným počinem byl též podíl skupiny Neutronové difrakce na výzkumu dynamické změny struktury ve spinelu

$\text{Li}_{1-x}\text{Ni}_x\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ s velmi nízkým obsahem lithia $x < 1,5$. Jednalo se o studii nového slibného materiálu pro bezkobaltovou katodu v Li-ion bateriích. Do oblasti výzkumu pro energetiku lze zařadit i difrakční studium systému $\text{TbMgNi}_{4-x}\text{Co}_x\text{-(H,D)}_2$, vykazujícího velmi dobré vlastnosti jako materiál pro skladování vodíku.

Skupina MVNIS vyrobila za použití Ar iontového naprašování kompozitní filmy Zr-In-C. Důkladnou studií AFM bylo zjištěno, že ozáření filmů wolframovými ionty s energií 2 MeV vede k uspořádávání nanopruhů na povrchu filmu.

Pokročila výstavba neutronového difraktometru pro materiálový výzkum BEER u Evropského spalačního zdroje (ESS ERIC) v Lundu, Švédsko, organizovaná skupinou Neutronové difrakce, která probíhá ve spolupráci s kolegy z Helmholtz Zentrum Hereon Geesthacht. V roce 2023, kromě jiného, byl vylepšován software a dokumentace deformačního přístroje pro in-situ termomechanické experimenty prováděné v průběhu neutronodifrakčních měření.

Přes omezené finanční prostředky se v roce 2023 nezastavilo vylepšování experimentální báze. V laboratoři Tandetronu pokračovalo uvádění dříve získaného imlantátoru do provozuschopného stavu. Skupině Neutronové difrakce se též podařilo získat magnet pro neutronový difraktometr MAUD. Ten umožní saturovat magnetizaci zkoumaného vzorku, což je nezbytné při měření malouhlového rozptylu ve feromagnetických materiálech.



Magnet pro neutronový malouhlový difraktometr MAUD.

Velmi potěšitelné je oznámení Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy z konce roku, že mezi OP JAK projekty financovanými v následujících letech bude nejen projekt AMULET, jehož se účastní Laboratoř urychlovače Tandetron, ale i projekt FERRMION, na kterém se podílí i skupiny MVNIS a Neutronové difrakce. Tyto projekty významně přispějí k financování vědeckého výzkumu v ÚJF a umožní tak modernizaci některých zařízení.

Tak jako v předchozích letech, i v roce 2023 se ONF podílelo na výchově studentů z významných českých univerzit. Tři studenti z oborů Aplikované iontové technologie, Nanotechnologie a Aplikované plazmové technologie z UJEP Ústí nad Labem prováděli v rámci svých doktorských a diplomových prací experimenty materiálového výzkumu za použití iontových svazků. Adéla Jagerová z LT začátkem roku úspěšně obhájila svou doktorskou práci. Bohužel naše řady z důvodu přechodu na jiná místa ve vědeckém světě opustili velmi úspěšní vědečtí pracovníci Antonino Cannavó a Maria Cutroneo. Za ně budeme hledat náhradu.

Velmi pozitivní událostí bylo ocenění práce Giovanni Ceccia, který obdržel cenu Otto Wichterleho pro excelentní mladé vědce Akademie věd. Velká gratulace patří také Josefu Novákovi, který uspěl na 13. Československé studentské vědecké konferenci ve fyzice v sekci částicová a jaderná fyzika a zároveň získal cenu děkana Přírodovědecké fakulty UJEP.


PŘEDSEDKYNĚ AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY
UDĚLUJE

PRÉMIÍ
OTTO WICHTERLEHO

PRO VYNIKAJÍCÍ MLADÉ VĚDECKÉ PRACOVNÍKY
AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

Giovaninmu Cecciovi, Ph.D.

V Praze dne 2. května 2023



PROF. RNDR. EVA ZAŽÍMALOVÁ, CSc.

Cena Otto Wichterleho pro Giovanni Ceccia.

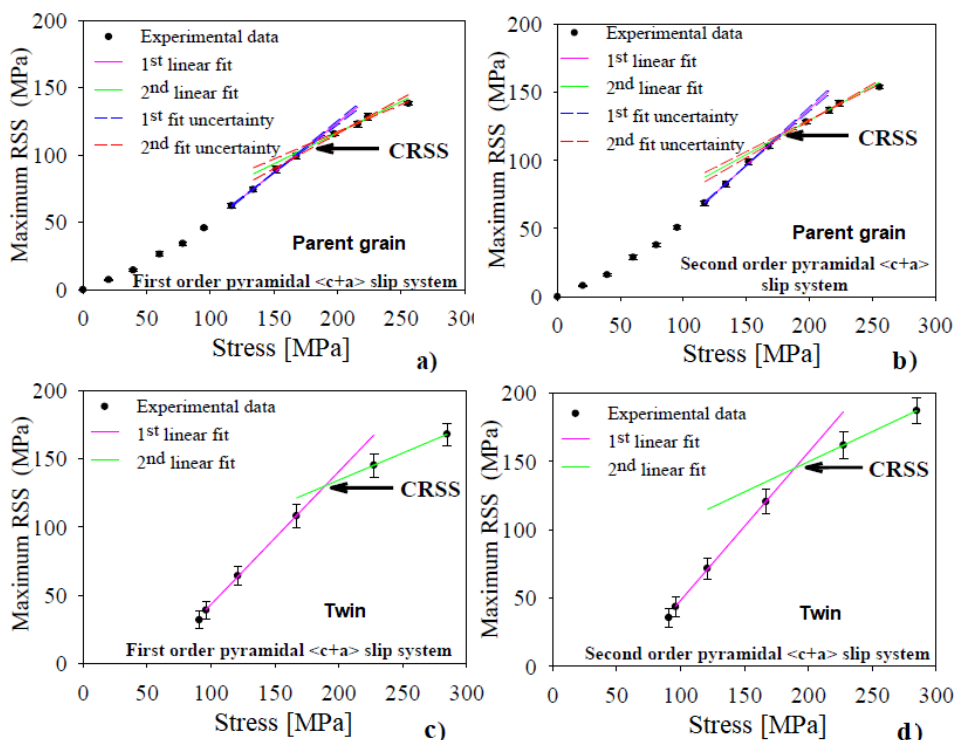
Studium preferenčního naprašování Si/grafitových anod Li-ion článků pomocí GD-OES a neutronového hloubkového profilování.

Přestože snížení množství Li atomů je běžným mechanismem stárnutí v Li-ion bateriích, existuje jen málo metod schopných komplexního hloubkového profilování v objemu elektrody pro lokalizaci zbytkového Li. Dvě analytické metody, které lze použít ke kvantifikaci hloubkových profilů Li do hloubek větších než 10 μm od povrchu elektrody jsou neutronové hloubkové profilování (NDP) a optická emisní spektroskopie (GD-OES). Ve studii je prezentována validace GD-OES pomocí NDP zkoumáním Si/grafitových anod válcových článků. Jedna anoda byla v původním stavu, dvě anody podstoupily proces stárnutí na 90 % a 76 % při 45 °C a vykazovaly silný růst mezifází (SEI). Čtvrtá anoda podstoupila proces stárnutí na 60 % při 0 °C a vykazovala Li pokovování. Bylo zjištěno, že pokovování Li vede k rychlejšímu rozprašování povrchu anody bohaté na Li. Na tomto základě byl modifikován způsob výpočtu hloubkového profilu Li. Postupné stárnutí anod vede k vyššímu množství nevratně vázaného Li na povrchu anody.

I. Pivarníková, M. Flügel, N. Paul, A. Cannavo, G. Ceccio, J. Vacík, P. Müller-Buschbaum, M. Wohlfahrt-Mehrens, R. Gilles, T. Waldmann: Journal of Power Sources (2023) in press.

Nová metoda experimentálního stanovení mezizrnného napětí a kritického i smykového napětí pro skluzové systémy a dvojčatění v hořčíkové slitině

Byla navržena nová metoda stanovení kritických smykových napětí (CRSS) pomocí neutronové difrakce. Napětí lze určit přímo z měření bez jakýchkoli modelů používaných pro interpretaci dat. Získané výsledky nezávisí na předpokladech modelů jako v předchozích pracích.



Vývoj maximálního RSS versus makroskopické tlakové napětí pro pyramidální systémy prvního řádu $\langle c+a \rangle$ (vlevo) a pro pyramidální systémy druhého řádu $\langle c+a \rangle$ (vpravo) v mateřských zrnech (nahore), resp. ve zdvojitých zrnech (dole). Průsečíky označené jako hodnoty CRSS jsou označeny šipkami.

P. Kot, M. Wroński, A. Baczmański, A. Ludwik, S. Wroński, K. Wierzbowski, Ch. Scheffzik, J. Pilch and G. Farkas: *Journal of the International Measurement Confederation*, 221 (2023) 113469.

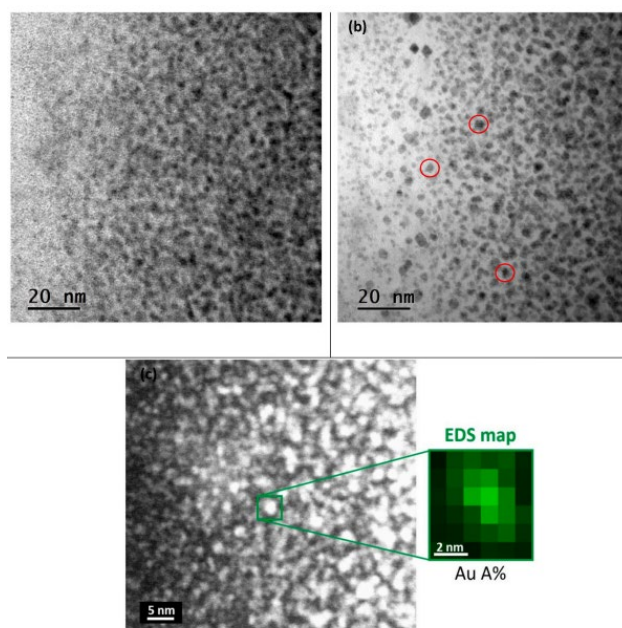
Asymetrická pomalá dynamika skyrmionové mřížky v MnSi

Skyrmiony jsou lokalizované magnetické textury, které tvoří mřížky v některých magnetických materiálech. Neutronová spin-echo měření byla schopna pozorovat topologické účinky na nízkoenergetické kolektivní excitace skyrmionové mřížky. Některé magnetické systémy mají textury rotace, což jsou vzory v reálném prostoru v orientaci rotací, které mohou topologicky tvořit netriviální konfigurace. Mezi nimi přitahovala zvláštní pozornost vírovitá rotující textura známá jako magnetický skyrmion. Mřížky skyrmionů se tvoří v helimagnetu MnSi s periodicitou 18 nm, což je činí přístupnými pro zkoumání Lorentzovou transmisí elektronovou mikroskopií v reálném prostoru a malouhlovým rozptylem neutronů v momentovém prostoru. Dynamika skyrmionové mřížky však nebyla podrobně studována kvůli obtížnosti měření neelastického rozptylu neutronů, kdy je nutno měřit faktor dynamické struktury na energetické škále mikroelektronvoltů (meV) při malých vlnových vektorech. V této práci byly zkoumány nízkoenergetické excitace stavu skyrmionu v MnSi pomocí techniky neutronového spin-echa za podmínek malého úhlu rozptylu neutronů. Pozorujeme asymetrickou disperzi fázonových excitací mřížky kvůli struně-podobné struktuře jader skyrmionu.

M. Soda, E. M. Forgan, E. Blackburn, E. Campillo, V. Ryukhtin, I. Hoffmann, A. Kikkawa, Y. Taguchi, H. Yoshizawa, H. Kawano-Furukawa: *Asymmetric slow dynamics of the skyrmion lattice in MnSi*. *Nat. Physics* 19 (2023) 1476–1481.

Postupná modifikace kubické zirkonie iontovými svazky – příprava zlatých nanočástic

Začlenění kovových nanočástic do zirkonie stabilizované yttriem (YSZ) vede ke změně vlastností, jako je zvýšení katalytické aktivity, zlepšení elektrické vodivosti a zvětšení plochy povrchu. Nanočástice zlata (Au-NP) byly vytvořeny v krystalické YSZ ve třech různých krystalografických orientacích. Ukázalo se, že YSZ je velmi odolný materiál vůči radiačnímu poškození a poškození je nezávislé na krystalické orientaci. Připravené Au-NP jsou mnohem menší ve srovnání s nanočásticemi připravenými v jiných typech krystalů. Následné ozáření středně energetickými Si ionty nezměnilo tvar nanočástic a ty tak zůstaly sférické s mírným zvětšením velikosti.

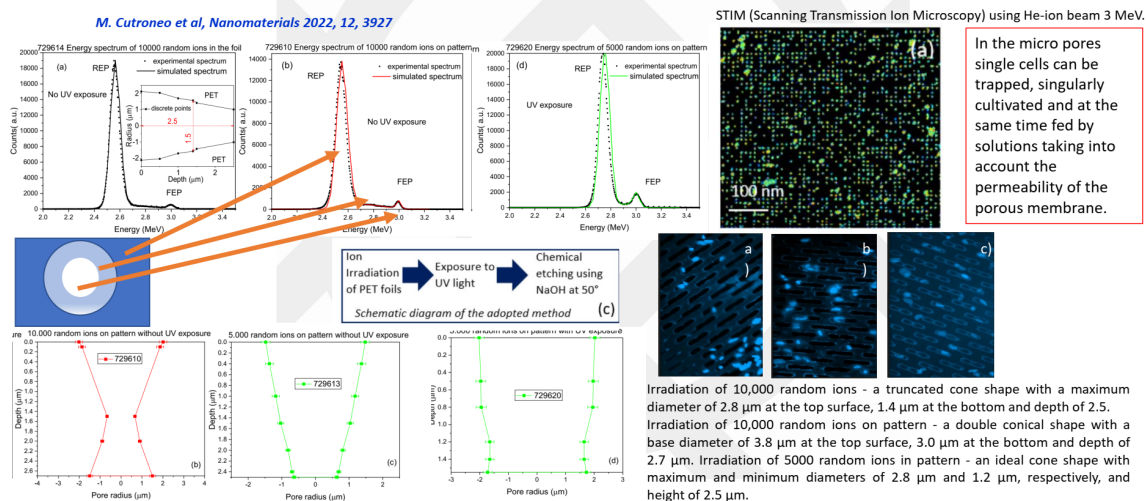


Au nanočástice v orientované kubické zirkonii implantované zlatem o dávce $7.5 \times 10^{16} \text{ cm}^{-2}$ před (vlevo nahoře) a po následném žíhání a ozáření Si ionty (vpravo nahoře). EDS mapa kolem jedné 2 nm nanočástice (dole).

R. Mikšová, A. Jagerová, J. Cajzl, V. Holý, M. Vronka, A. Macková: Gradual modification of the YSZ structures by Au ion implantation and high-energy Si ion irradiation, Ceramics International, 49(18) (2023) 29659-29670.

Iontová litografie v inovativních biokompatibilních polymerech (COC) a grafen oxidu pro mikromembránové systémy v bioaplikacích

Tenké polyethylentereftalátové fólie byly mikrostrukturovány ionty O^{5+} s energií 12 MeV a následně leptány, případně ozářeny UV zářením za účelem získání různých tvarů mikropórů v membránách. Výsledkem byly mikropóry ve tvaru kuželů, dvojitých kuželů a válců, jejichž tvar a velikost jsou dány použitou kombinací parametrů ozařování, leptání a případně UV ozařování. Sledování tvaru a velikosti pórů bylo testováno skenovací transmisní iontovou mikroskopií (STIM) a nově navrženého simulačního programu TrackHH umožňujícího rekonstrukci tvaru pórů na základě dat energetických ztrát ze SRIM. Dobrou reprodukovatelnost a uspořádané umístění pórů lze potenciálně využít v aplikacích, jako jsou mikrofluidní systémy a mikrosystémy organ-on-chip, kde se buňky rostoucí na porézních substrátech používají při simulaci transportních vlastností biologických bariér.



STIM analýza rozložení mikropórů (vpravo nahoře), zaznamenaná energetická spektra transmitovaných iontů ve STIM zobrazující vnitřní, vnější a přechodové části pórů v levém horním rohu s tvary pórů simulované programem TrackHH (vlevo dole). Schopnost třídění buněk připravených mikropórových struktur bylo úspěšně otestováno (vpravo dole).

*M. Cutroneo, V. Havránek, A. Macková, L. Ando, A. Michalcová: Overview of Polyethylene Terephthalate Foils Patterned Using 10 MeV Carbon Ions for Realization of Micromembranes, *Micromachines*, 14(2) (2023) 284.*

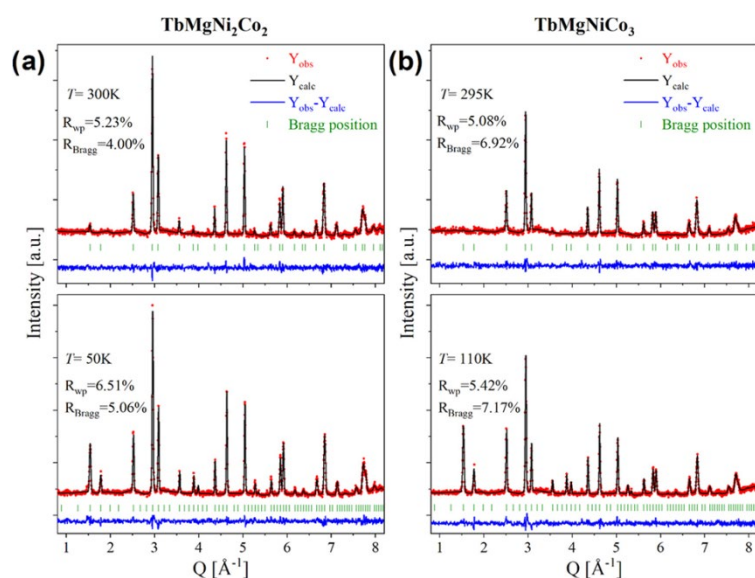
Mikrostrukturální změny ve stavebních materiálech po konsolidačních úpravách

U kamenných nebo omítnutých fasád historických budov často dochází ke ztrátě soudržnosti po dlouhodobém vystavení povětrnostním vlivům. K prodloužení životnosti takových fasád se používají speciální zpevňující prostředky obsahující nanočástice, které mohou proniknout degradovanou vrstvou. Hliněná malta připravená v laboratoři byla v této studii použita jako materiál pro testování účinnosti několika konsolidačních činidel. Změny porozity po konsolidaci byly hodnoceny pomocí technik malouhlového rozptylu neutronů, rtuťové intruzní porozimetrie a rastrovací elektronové mikroskopie. Rozptyl se u různých vzorků lišil zejména ve středním rozsahu velikostí vektoru rozptylu. Rozptyl byl popsán pro tři populace pórů: velké (mikrometry), středně velké (tisíce angströmů) a malé (stovky angströmů). Zatímco neošetřený vzorek a vzorek ošetřený produktem na bázi esteru kyseliny křemičité nevykazují významné rozdíly, vzorek ošetřený nano-vápennou suspenzí vykazuje pokles objemové frakce středně velkých pórů o 16 %. Rozdíl byl také pozorován u vzorku ošetřeného roztokem hydrogenfosforečnanu amonného: velikost středních pórů se zvětšila, zatímco jejich objemový podíl se zmenšil, a byla pozorována změna ve velkých pórech. Modelované drobné póry zůstaly konsolidačním ošetřením nedotčeny.

*V. Ryukhtin, Z. Sližková, P. Strunz, P. Bauerová, D. Frankeová: Microstructural changes in building materials after various consolidation treatments studied by small-angle neutron scattering, mercury intrusion porosimetry and scanning electron microscopy, *Journal of Applied Crystallography*, 56 (2023) 976–987.*

Systém TbMgNi_{4-x}Co_x-(H,D)₂: Korelace mezi strukturou a magnetickými vlastnostmi

Byla provedena studie intermetalického systému vykazující velmi dobré vlastnosti jako materiál pro skladování vodíku. Změny složení vyvolávají změny jaderné a magnetické struktury, které byly v této studii popsány. Dané intermetalické sloučeniny krystalizují ve struktuře typu SnMgCu₄ a magneticky se uspořádají pod Curieovou teplotou (T_c), která se exponenciálně zvyšuje s obsahem Co. Na druhé straně vložení D nebo H do TbMgNiCo₃ silně snižuje T_c . Analýza neutronových difrakčních dat pod T_c pro intermetalické látky s $x=2$ a 3 ukazuje na mírně zkosenou ferimagnetickou strukturu.



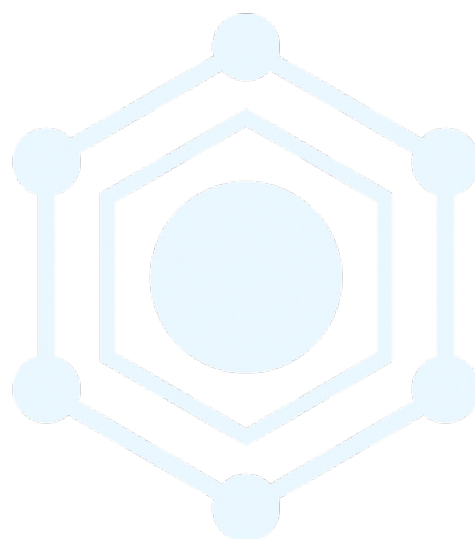
Rietveldovské upřesnění neutronových difraktogramů sloučenin TbMgNi₂Co₂ (s5) a TbMgNiCo₃ (s7) v paramagnetickém a ferimagnetickém stavu (a) při 300 K a 50 K a (b) při 295 K a 110 K, v tomto pořadí.

V. Paul-Boncour, P. Beran, Ch. Hervoches, V. Shtender: TbMgNi_{4-x}Co_x-(H,D)₂ System. II: Correlation between Structural and Magnetic Properties, ACS Omega, 8, 33 (2023), 30727-30735.

Spolupráce s dalšími ústavu AV ČR

Stejně jako v minulých letech pokračoval ÚJF ve spolupráci s řadou dalších ústavů Akademie věd ČR. Velice často se jedná o dlouhodobé a velmi plodné spolupráce. V roce 2023 byly mimo jiné publikovány společné práce s:

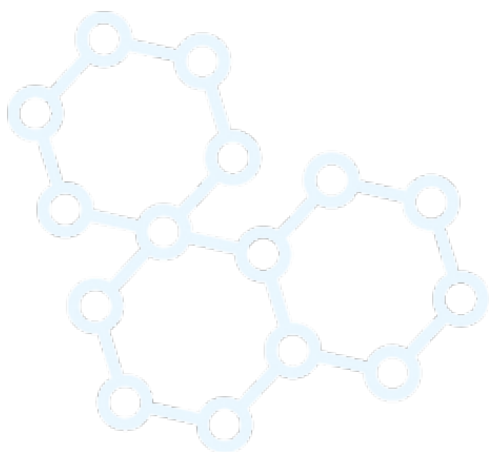
- Fyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i., v rámci účasti na experimentu ALICE v laboratoři CERN a práce zaměřené na studium a modifikací povrchových struktur pomocí iontových svazků,
- Ústavem fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i., o výzkumu produkce ionizujícího záření během blesku,
- Ústavem struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i., o popisu a charakterizaci bitumenů (specifických přírodních uhlovodíků) s obsahem uranu v permských geologických strukturách Vrchlabí v Krkonoších a určování stáří malty středověkého českého hradu Pyšolec pomocí radioaktivního uhlíku,
- Astronomickým ústavem AV ČR, v. v. i., o hledání mateřského kráteru australských tektitů,
- Ústavem teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i., v rámci výzkumu zaměřeného na datování historických malt,
- Archeologickým ústavem AV ČR, Praha, v. v. i. v rámci radiouhlíkového datování rozmanitých historických vzorků,
- Ústavem organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i. v rámci spolupráce při vývoji, testování a výrobě fluorescenčních nanodiamantových částic – nástroje k monitorování biologických procesů probíhajících in vitro a in vivo.



Vědecká spolupráce s vysokými školami

Ústav spolupracuje s řadou českých vysokých škol jak v základním, tak i aplikovaném a interdisciplinárním výzkumu. Spolupráce probíhala v roce 2023 mimo jiné v rámci těchto společných aktivit, z nichž většina je tradičních a dlouhodobých:

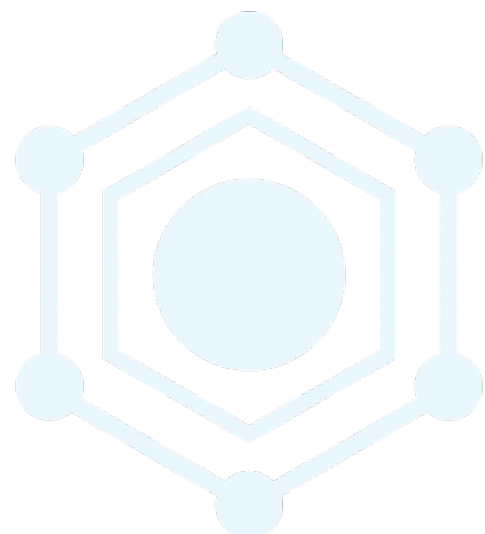
- řada prací v oblasti matematické fyziky a aplikované matematiky (spolu s FJFI ČVUT a UHK),
- vývoj symetriemi řízených metod pro modelování středně těžkých jader z prvních principů (MFF UK a FIT ČVUT),
- studium jaderné hmoty pomocí relativistických a ultrarelativistických jaderných srážek v rámci mezinárodních projektů ALICE, STAR, HADES a CBM (spolu s FJFI ČVUT a MFF UK),
- příprava, modifikace a charakterizace materiálů energetickým zářením (spolu s FJFI ČVUT, ÚTEF ČVUT, ÚJEP, MFF UK, Masarykovou univerzitou, Západočeskou univerzitou Plzeň a VŠCHT),
- studium nanokompozitních materiálů připravovaných implantací iontů (spolu s PŘF ÚJEP, MFF UK, VŠCHT a CEITEC MUNI),
- zkoumání obdržených dávek při lékařském ozařování protony (spolu s FJFI ČVUT),
- výzkum v oblasti nových dozimetrických metod a dozimetrů pro vesmírné aplikace (spolu s FJFI ČVUT),
- studium výskytu kovů a molekul s kovy v houbách (spolu s VŠCHT),
- rozvoj forenzních metod pro ochranu chráněných druhů (spolu s UK, Přírodovědeckou fakultou, Ústavem životního prostředí),
- produkce homologů super těžkých prvků (spolu s FJFI ČVUT).



Spolupráce s dalšími tuzemskými institucemi

I rok 2023 byl naplněn řadou aktivit pro komerční sektor a státní orgány. S náběhem plného provozu laboratoře AMS nabývaly na významu aktivity v oblasti radiouhlíkového datování uměleckých předmětů, historických artefaktů i vzorků živočichů a rostlin v boji proti wildcrime, přičemž část analýz byla přímo na zakázku státních orgánů (Policie ČR, Česká inspekce životního prostředí, Celní správa) nebo soudních znalců. V průběhu roku 2023 proběhla řada již rutinních a zavedených spoluprací jakož i spolupráce zcela nové:

- pro firmu Hill's Pet Nutrition Manufacturing, s.r.o. jsme metodami epitermální neutronové aktivační analýzy a radiochemické neutronové aktivační analýzy kontrolovali obsahy jódu v surovinách a výsledných produktech speciálního krmiva pro kočky,
- pro firmu RadioMedic s.r.o. jsme poskytovali ozařovací služby na cyklotronu U-120M a TR-24,
- pro řadu českých i slovenských leteckých společností jsme poskytovali službu monitorování úrovně ozáření posádek letadel,
- pro radioterapeutická oddělení zdravotnických zařízení jsme provedli přes 40 ověření a kalibrací dozimetrických systémů přesně stanovenou dávkou záření,
- ve spolupráci s Evropskou kosmickou agenturou a platformami Timepix a Medipix jsme pro firmu ADVACAM prováděli testy a kalibrace detektorů kosmického záření určených pro využití na vesmírných družicích pracujících na nízkých i vysokých drahách okolo Země,
- pro firmu Siemens jsme prováděli radiační testy SRAM pamětí, s využitím neutronových zdrojů jsme simulovali neutronová pole vznikající ve sprškách kosmického záření a testovali odolnost součástek vůči obdržené dávce a soulad s hodnotami deklarovanými v manuálech,
- s firmou Eckert & Ziegler jsme vyvíjeli technologii výroby, ozařování a přepracování radioaktivních terčů pro výrobu ^{225}Ac jadernou reakcí $^{226}\text{Ra}(p,2n)$.



Mezinárodní spolupráce

Mezinárodní spolupráce již tradičně patří k jedné ze stěžejních aktivit pěstované v téměř všech skupinách napříč ústavem. Nezastupitelný význam má účast v experimentech ve velkých mezinárodních laboratořích (CERN, BNL, GSI – FAIR, GANIL, podíl na experimentu KATRIN v Karlsruhe a budování Evropského neutronového spalačního zdroje ESS v Lundu).

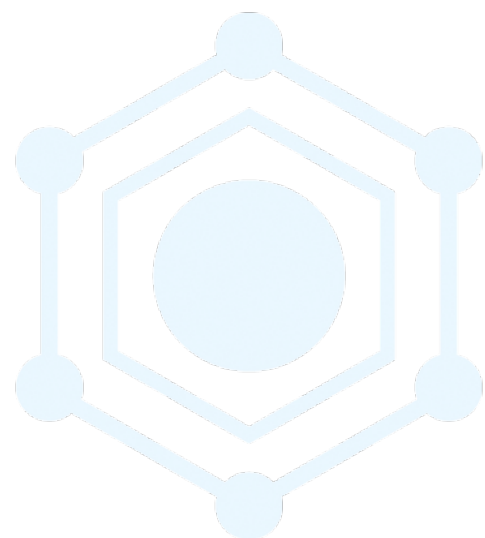
V mezinárodní spolupráci jsou rovněž využívána experimentální zařízení ÚJF – především cyklotron TR-24 pro produkci kalibrační Kr zdrojů pro experiment KATRIN, cyklotron U-120M pro testy radiační odolnosti a při studiu astrofyzikálně zajímavých jaderných reakcí, generátory rychlých neutronů pro měření aktivačních účinných průřezů, neutronové difraktometry u reaktoru LVR-15 (provozovaného Centrem výzkumu Řež s.r.o.), laboratoř urychlovače Tandetron pro materiálový výzkum a nově také laboratoř AMS pro mezinárodní srovnání radiouhlíkového datování. Naši zahraniční partneři oceňují i možnosti pracoviště Mikrotron pro radiační testy elektroniky a detektorů. Rozsáhlá mezinárodní spolupráce probíhá i v oblasti teoretické fyziky a v dalších oborech rozvíjených v ÚJF.

V roce 2023 jsme organizovali nebo se podíleli na pořádání řady mezinárodních konferencí, škol a setkání, z nichž mezi nejdůležitější patřily:

- konference TEPA 2023 (Thunderstorms and Elementary Particle Acceleration), zaměřená na produkci ionizujícího záření v bouřkách a blescích,
- IV. Barrandova pracovní porada se konala Mont St. Michel, Francie, náš ústav ji spolupořádal s Francouzským institutem v Praze a francouzským výzkumným ústavem v GANIL a byla zaměřena na spolupráci v oblasti jaderné fyziky a technologií,
- EMMI Workshop „Vázané stavy a interakce částic v 21. století“ jsme pořádali spolu s Univerzitou v Trieste, Itálie a GSI, Německo,
- již 20. ročník setkání „Analytické a algebraické metody ve fyzice“ proběhl ve spolupráci s FJFI ČVUT,
- rovněž ve spolupráci s FJFI ČVUT byla uspořádána i konference „Nové trendy v tepelných fázích kvantové chromodynamiky“ ve vile Lana v Praze,
- konference „Studie interakcí baryonů pomocí hyperjaderných reakcí a metody elektroprodukce 2023“ proběhla ve spolupráci s Univerzitou v Kjótu, Japonsko,
- spolu s FJFI ČVUT, SÚRO a ČSOZ jsme pořádali tradiční akci „Dny radiační ochrany“,
- jako hlavní pořadatel jsme hostili významnou návštěvu RECFA v České republice, která proběhla v refektáři Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy na Malostranském náměstí v Praze,
- Setkání CZ HEP komunity 2023.

ÚJF se jako příjemce v roce 2023 účastnil řešení následujících projektů Evropské komise:

- ARIEL – projekt organizace Euratom s názvem Accelerator and Research reactor Infrastructures for Education and Learning (Horizon 2020 – Euratom),
- BIOSPHERE – projekt je zaměřený na výzkum vlivu kosmického záření a ultrafialového záření na ozónovou vrstvu v atmosféře Země (Horizon Europe),
- ENEN2plus – projekt zaměřený na získávání kompetencí v oblasti jaderné fyziky a technologií pomocí rozvinutého a dobře strukturovaného vzdělávání a praxe v Evropě (Horizon Europe – Euratom),
- EURIZON – projekt dominantně zaměřený na podporu vědecké spolupráce v oblasti vědeckých infrastruktur Evropy s Ukrajinou (Horizon 2020),
- EUROFUSION – projekt zaměřený na implementaci plánu rozvoje fúzních technologií v Evropě (Horizont 2020 - Euratom),
- RADNEXT – projekt zaměřený na propojení ozařovacích pracovišť, které jsou zaměřeny na podporu výzkumu i průmyslu (Horizon 2020),
- ReMade@ARI – projekt zaměřený na vývoj recyklovatelných materiálů (Horizon Europe),
- SANDA – projekt s názvem Supplying Accurate Nuclear Data for energy and non-energy Applications (Horizon 2020 – Euratom),
- SOMPATY – hledající cestu od matematiky k fyzice a pokročilým technologiím (Horizon 2020),
- STRONG-2020 – projekt je zaměřen na studium silné interakce, pracovníci našeho ústavu se věnují studiu podivných hadronů a stavové rovnice jaderné hmoty v nitru kompaktních hvězd (Horizon 2020).



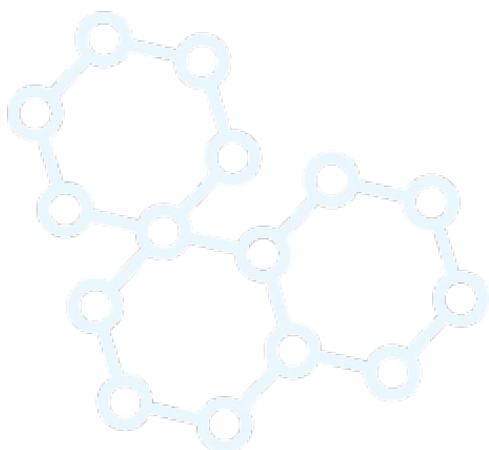
Výchova studentů a mladých vědeckých pracovníků, pedagogická spolupráce s vysokými školami

24 pracovníků ÚJF přednášelo na FJFI ČVUT, MFF UK, PŘF UK, Fakultě agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU, 1. lékařské fakultě UK, Filozofické fakultě UK a MUNI, a Přírodovědecké fakultě UJEP. V ústavu pracovalo pod vedením našich pracovníků během roku celkem 21 pregraduálních studentů a 36 doktorandů, z nichž tři úspěšně titul Ph.D. v roce 2023 získali.

Akreditace nebo úzká spolupráce při výchově Ph.D. studentů probíhá v těchto programech:

- Fyzika MFF UK – obory Teoretická fyzika, Astronomie a astrofyzika, Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum, Jaderná fyzika, Subjaderná fyzika,
- Aplikace přírodních věd FJFI ČVUT – obory Matematické inženýrství, Fyzikální inženýrství, Jaderné inženýrství, Radiologická fyzika, Jaderná chemie,
- Počítačové metody ve vědě a technice, Aplikované nanotechnologie a Aplikované iontové technologie na Univerzitě J. E. Purkyně,
- Chemie a technologie materiálů FCHT VŠCHT – obor Materiálové inženýrství,
- Organická chemie, Geologie a Životní prostředí PŘF UK,
- Česká zemědělská univerzita v Praze.

K výchově středoškolské mládeže pracovníci ÚJF přispěli při organizaci Turnaje mladých fyziků pořádaného JČMF a dvěma projekty Středoškolských odborných prací.



Popularizace

Činnost ústavu a provozovaná experimentální zařízení jsme prezentovali v průběhu celého roku během exkurzí pro posluchače středních a vysokých škol i pro veřejnost. Představili jsme se také na výstavě Veletrh vědy, kterou pořádala Akademie věd ČR. Jedná se o pravidelnou akci zaměřenou na popularizaci vědy a výzkumu. Veletrh proběhl ve dnech 8.-10. června a navštívilo ho více než 45 000 návštěvníků. Naši expozici zajišťovali kolegyně a kolegové z ODZ a prezentovali veřejnosti využití metody radiouhlíkového datování. Návštěvníci prozkoumávali různé typy materiálů, prezentovali jsme způsob zpracování vzorků a jejich následné měření metodou urychlovačové hmotnostní spektrometrie (AMS). Dále jsme návštěvníkům ukazovali automobil plný techniky, který používáme pro studium blesků při bouřkách v rámci projektu CRREAT. Zatímco řada z nás se před bouřkami schovává, tento automobil na ně netrpělivě čeká a pak za nimi vyráží.



Stánek ústavu na Veletrhu vědy představuje materiály, jejichž stáří je možno určit metodou radiouhlíkového datování

V rámci Týdne vědy se brána řežského areálu na dva dny otevřela veřejnosti a návštěvníci mohli navštívit vybraná zařízení ÚJF AV ČR, v. v. i., ÚJV Řež a.s., CVŘ s.r.o. a ÚACH AV ČR, v. v. i. První den byl věnován posluchačům středních škol, druhý den byl pro registrované zájemce veřejnosti. Pracoviště ÚJF představilo laboratoř Tandetron a laboratoř AMS. Mezi návštěvníky byla také skupina dětí našich zaměstnanců. Celkem naše pracoviště během těchto dvou dnů navštívilo asi 50 studentů a 190 zájemců z řad veřejnosti.

V průběhu roku jsme provedli řadu exkurzí na naše jednotlivá experimentální zařízení, především urychlovače U-120M, TR24, Tandetron a Mikrotron a také laboratoř AMS s hmotnostním spektrometrem MILEA. Pro Týden vědy na Jaderce, organizované FJFI ČVUT v Praze naši pracovníci umožnili několika studentům účastnit se řešení výzkumného miniprojektu.

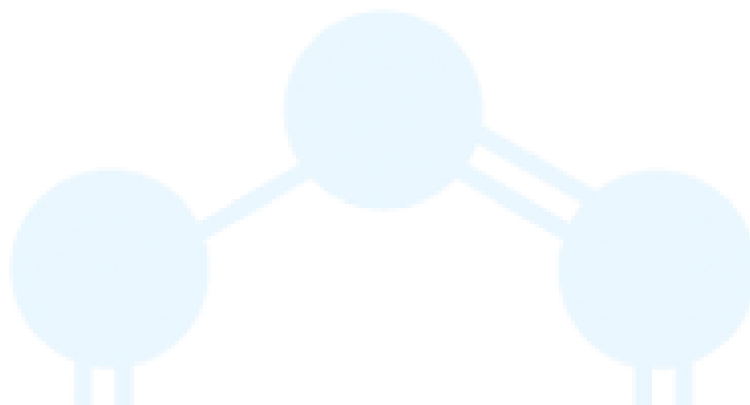
Během roku přednesli naši pracovníci také řadu popularizačních přednášek pro učitele, studenty i veřejnost a účastnili se několika vystoupení pro Český rozhlas a Českou televizi. Publikováno bylo více než 20 populárních článků a příspěvků hlavně pro internetová média.



Vědecká ocenění

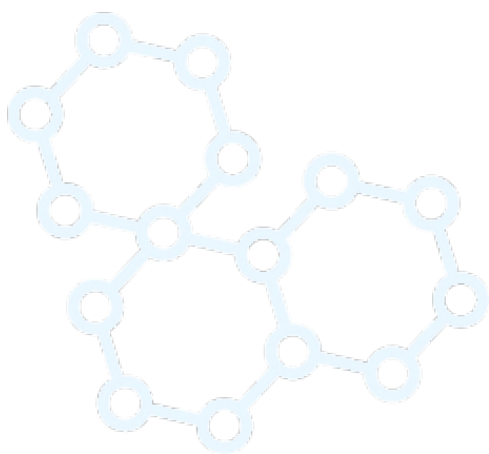
Pracovníci našeho ústavu získali v roce 2023 následující ocenění:

- Veronika Brychová obdržela Prémii Otto Wichterleho za svůj výzkum v oblasti organické reziduální analýzy archeologických artefaktů, molekulárně-specifické radiouhlíkové analýzy a za podíl na budování nové laboratoře AMS,
- Giovanni Ceccio obdržel Prémii Otto Wichterleho za vynikající vědeckou činnost v materiálovém výzkumu a organizační práci při budování laboratoře nanomateriálů v rámci infrastruktury CANAM,
- Josef Novák obdržel Cenu děkana Přírodovědecké fakulty UJEP v Ústí nad Labem pro studenty za mimořádné výsledky a získal 1. místo na 13. česko-slovenské studentské vědecké konferenci ve fyzice, sekci Částicová a jaderná fyzika, za svůj příspěvek s názvem „Modifikace vlastností polymerů a grafen oxidu iontovými svazky pro senzorické a fotokatalytické aplikace“,
- Vojtěch Valášek získal 2. místo v soutěži České společnosti pro ochranu před zářením pro mladé pracovníky o nejlepší práci v oboru radiační ochrany za rok 2023,
- Příspěvek Martina Schäfera na konferenci HADRON 2023 byl oceněn jako nejlepší ústní příspěvek v sekci hyperjader a kaonových atomů.



V. Hodnocení další a jiné činnosti dle zřizovací listiny

Předmětem jiné činnosti ÚJF je poskytování ozařovacích služeb na svazcích nabitých částic, poskytování dozimetrických služeb a provádění analýz s využitím jaderných metod. V rámci jiné činnosti poskytoval ÚJF ozařovací služby pro společnost RadioMedic, s. r. o., ve které byl ÚJF do 15. 5. 2023 jediným společníkem. Tyto ozařovací služby byly v roce 2023 prováděny zejména na cyklotronu TR-24, celkem bylo ozářeno 510 terčů pro výrobu radiofarmak typu PET a SPECT v celkovém množství 1164,25 hodin. Jiná činnost přispívá k účelnějšímu využití potenciálu pracovníků ústavu i nákladného experimentálního zařízení cyklotronů U-120M a TR-24, i k celkové efektivitě výzkumné činnosti.



VI. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce

- V roce 2023 a také v předchozím roce 2022 nebyla ÚJF uložena žádná opatření k odstranění nedostatků v hospodaření.



VII. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj

Hlavní ekonomické ukazatele (v tis. Kč)

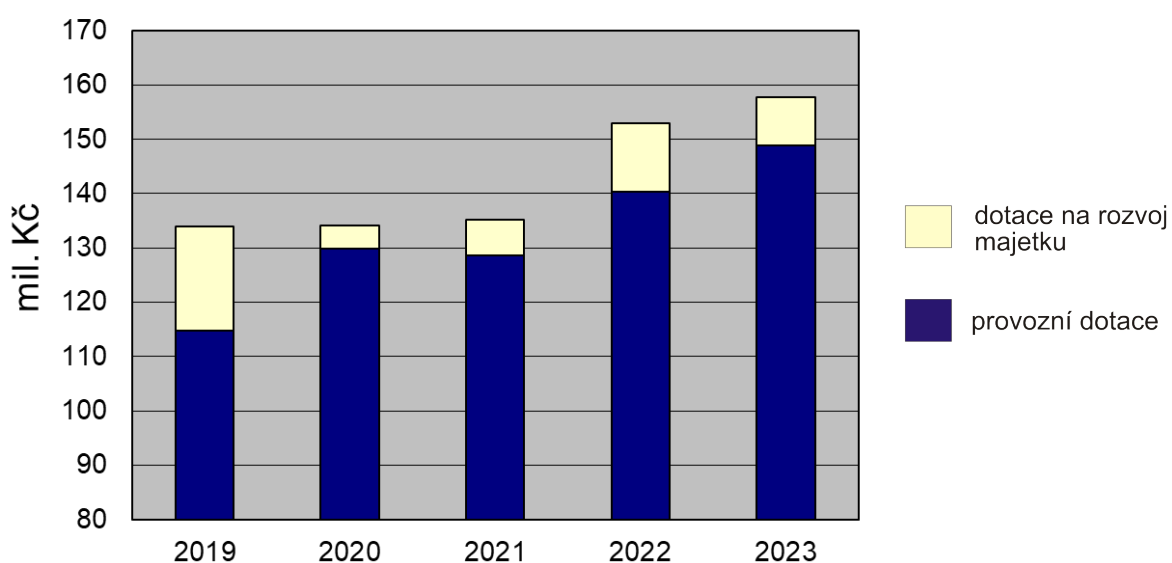
Ukazatel	2022		2023	
	činnost		činnost	
	hlavní	jiná	hlavní	jiná
Náklady	284 034	5 096	335 163	8 946
z toho				
spotřebované nákupy	29 597	1 386	28 864	2 824
služby	37 547	481	33 943	830
aktivace dlouhodobého majetku		- 3 462	(1) - 4 066	
osobní náklady	167 465	6 128	162 626	8 642
daně a poplatky	48	1	5	1
ostatní náklady	5 039	75	8 031	506
odpisy a tvorba rezerv	41 298	138	(2) 97 963	138
poskytnuté příspěvky	4 613	6	(3) 1 063	16
daň z příjmů	- 1 564	343	2 668	55
Výnosy	290 965	6 659	347 513	9 024
z toho				
tržby za vlastní výkony a za zboží	10 737	6 656	13 996	8 224
změny stavu zásob				
aktivace				
ostatní výnosy	51 154	3	114 353	800
tržby z prodeje majetku	4		844	
provozní dotace	229 070		(4) 218 320	
Výsledek hospodaření před zdaněním	5 367	1 906	14 725	133
Výsledek hospodaření po zdanění	6 932	1 563	12 350	78

Významnější meziroční odchytky jsou komentovány v následujících poznámkách:

- (1) Položka aktivace dlouhodobého majetku souvisí s pořízením výrobní linky. Jedná se o mzdové náklady, které přímo souvisí s jejím pořízením.
- (2) Zvýšená položka „odpisy a tvorba rezerv“ v roce 2023 souvisí s vyřazením in-kind majetku ve výši 14 mil. Kč a prodejem společnosti RadioMedic s.r.o. ve výši 38 mil. Kč. Tato částka je zároveň zachycena v položce „ostatní výnosy“.
- (3) Snížená položka „poskytnuté příspěvky“ v roce 2023 souvisí především s nižší platbou příspěvků do CERN, FAIR a vratkou dotace projektu SPIRAL.
- (4) Snížená položka „provozní dotace“ v roce 2023 souvisí s ukončením projektů OP VV.

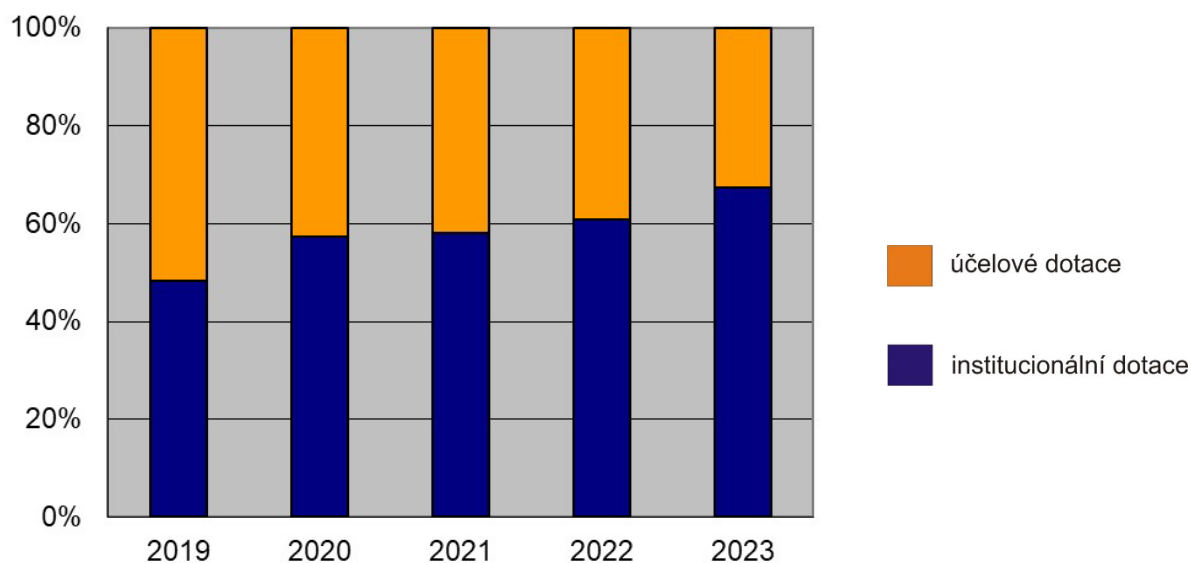
Přehled rozložení dotačních prostředků je uveden v následující tabulce.

provozní dotace		
poskytovatel	2022	2023
AV ČR	140 403	148 870
GAČR	11 343	16 352
MŠMT	69 571	42 497
ostatní	7 753	10 601



Srovnání dotace AV ČR přidělené ÚJF v posledních pěti letech.

Od roku 2015 zaznamenáváme příznivý trend postupného nárůstu institucionální dotace. Význačný nárůst investičních prostředků v roce 2019 byl ovlivněn mimořádnou dotací AV ČR v souvislosti s nutností pětiprocentního kofinancování našich velkých investic (stavba budovy, urychlovač) pořizovaných v rámci projektu RAMSES (OP VVV). Skokový nárůst provozního rozpočtu v roce 2020 souvisí s výpadkem financování infrastruktury CANAM. V letech 2020 až 2023 bylo ze stejného důvodu nutné část přidělených investičních prostředků konvertovat na provozní prostředky, v roce 2023 se však konvertovalo již jen 600 tis. Kč. Nárůst investičních prostředků v roce 2022 je způsoben mimořádnou dotací na systém polohorkých komor pro transport radionuklidů. Střednědobý výhled AV ČR na léta 2024-2025 předpokládá rozpočtovou stagnaci, nicméně silně nepříznivý vývoj ekonomické situace ČR v důsledku vleklé popandemické krize, války na Ukrajině a inflačních tlaků, kterého jsme svědkem od počátku roku 2022, zřejmě může přinést řadu dalších rozpočtových komplikací.

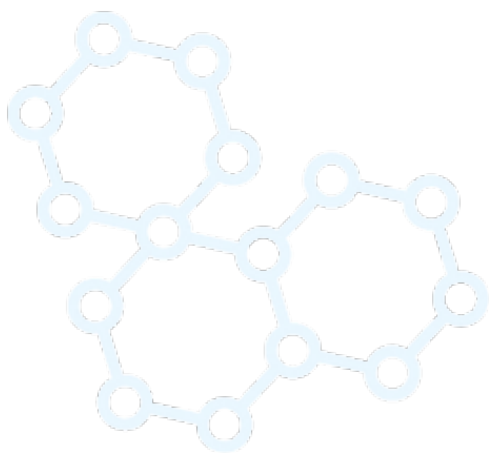


Vývoj poměru institucionálních provozních prostředků a účelových prostředků v rozpočtu ÚJF za posledních pět let.

V roce 2020 jsme zaznamenali výraznou změnu poměru institucionálních provozních prostředků a účelových prostředků v souvislosti s ukončením podpory MŠMT pro naši infrastrukturu CANAM, což představovalo výpadek účelového financování ve výši 23 mil. Kč. V roce 2023 se významnou měrou projevilo ukončení dvou velkých projektů OP VV RAMSES a CRREAT. Prohlubování rozdílu mezi institucionálními a účelovými prostředky předpokládáme i v roce 2024 z důvodu absence nových velkých projektů.

Další informace požadované zákonem č. 563/1991 Sb., o účetnictví:

- V ÚJF nenastaly po rozvahovém dni žádné skutečnosti, které jsou významné pro naplnění účelu výroční zprávy,
- ÚJF nenabyl vlastní akcie nebo vlastní podíly,
- ÚJF nemá pobočku nebo jinou část obchodního závodu v zahraničí.



VIII. Základní personální údaje

Členění zaměstnanců podle věku a pohlaví – stav k 31. 12. 2023 (fyzické osoby)

věk	muži	ženy	celkem	%
do 20 let	0	0	0	0,00
21 - 30 let	22	18	40	15,38
31 - 40 let	34	14	48	18,46
41 - 50 let	37	27	64	24,62
51 - 60 let	26	21	47	18,08
61 let a více	48	13	61	23,46
celkem	167	93	260	100,00
%	64	36	100	

Členění zaměstnanců podle vzdělání a pohlaví – stav k 31. 12. 2023 (fyzické osoby)

vzdělání dosažené	muži	ženy	celkem	%
základní	0	4	4	1,54
vyučen	2	2	4	1,54
střední odborné	6	6	12	4,62
úplné střední	5	7	12	4,62
úplné střední odborné	26	22	48	18,46
vyšší odborné	0	1	1	0,38
vysokoškolské	128	51	179	68,85
celkem	167	93	260	100,00

Trvání pracovního a služebního poměru zaměstnanců – stav k 31. 12. 2023

doba trvání	Počet	%
do 5 let	92	35,38
do 10 let	47	18,08
do 15 let	27	10,38
do 20 let	19	7,31
nad 20 let	75	28,85
celkem	260	100,00

Průměrná mzda a přepočtený počet pracovníků

	2022	2023
průměrná mzda (Kč)	43 424	47 583
průměrný přepočtený počet pracovníků	234,27	211,74

Průměrná mzda podle kategorií zaměstnanců

kategorie zaměstnanců	průměrný přepočtený počet zaměstnanců		průměrná mzda (Kč)	
	2022	2023	2022	2023
vědecký pracovník (kat. 1) ^(a)	92,08	78,17	54 291	58 579
odborný pracovník VaV s VŠ (kat. 2) ^(b)	54,70	50,50	39 645	43 312
odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	4,01	3,98	40 823	41 317
odborný pracovník se SŠ a VOŠ (kat. 4)	32,02	30,49	36 943	41 983
Odborný pracovník VOŠ (kat. 5)	0,70	0,50	34 493	34 506
technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	30,20	30,32	37 397	43 500
dělník (kat. 8)	8,43	6,30	32 787	38 743
provozní pracovník (kat. 9)	12,09	11,48	19 081	24 747

^(a) Zahrnuje kvalifikační stupně postdoktorand, vědecký asistent, vědecký pracovník a vedoucí vědecký pracovník podle Kariérního řádu vysokoškolsky vzdělaných pracovníků Akademie věd ČR.

^(b) Zahrnuje kvalifikační stupně odborný pracovník výzkumu a vývoje a doktorand podle Kariérního řádu vysokoškolsky vzdělaných pracovníků Akademie věd ČR.

Údaje o vzniku a skončení pracovních poměrů zaměstnanců v roce 2023

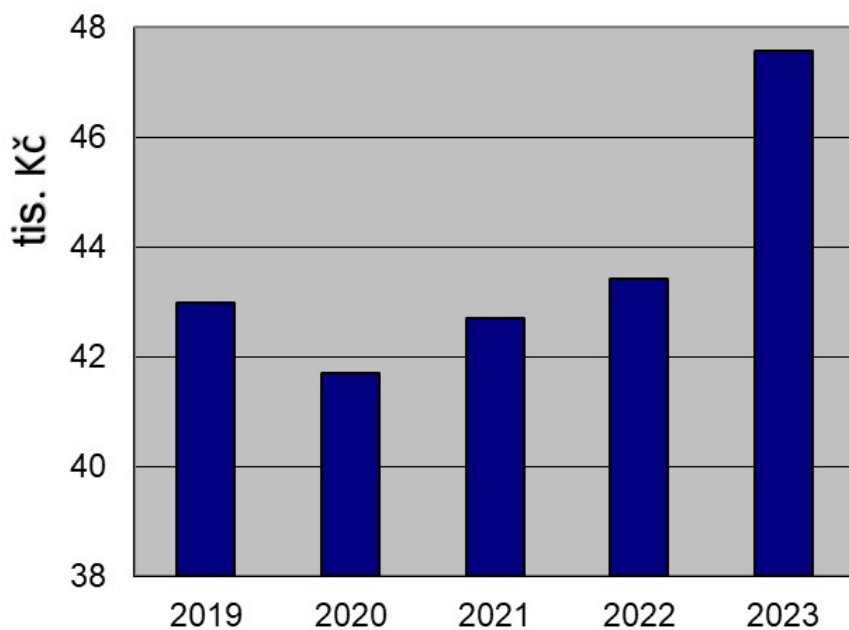
Kategorie zaměstnanců	nástupy	výstupy
vědecký pracovník (kat. 1)	6	36
odborný pracovník VaV (kat. 2)	6	18
odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	3	7
odborný pracovník se SŠ a VOŠ (kat. 4)	3	3
technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	3	8
dělník (kat. 8)	0	0
provozní pracovník (kat. 9)	2	0
Celkem	23	72

Systemizace vědeckých a výzkumných pracovníků k 31.12.2023

Oddělení	odborní pracovníci			doktorandi			post-doktorandi			vědečtí pracovníci			vedoucí vědečtí pracovníci		
	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy
teoretické fyziky	1	1	0	3	2	1	1	1	0	12	11	1	12	11	1
jaderné spektroskopie	10	6	4	9	6	3	6	5	1	10	7	3	8	7	1
jaderných reakcí	3	3	0	3	2	1	0	0	0	3	2	1	1	1	0
radiofarmak	4	3	1	2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
dozimetrie záření	20	9	11	15	4	11	4	3	1	7	6	1	5	2	3
urychlovačů	18	18	0	3	3	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
neutronové fyziky	12	9	3	2	1	1	2	1	1	13	11	2	8	7	1
celkem	68	49	19	37	19	18	15	12	3	47	39	8	35	29	6

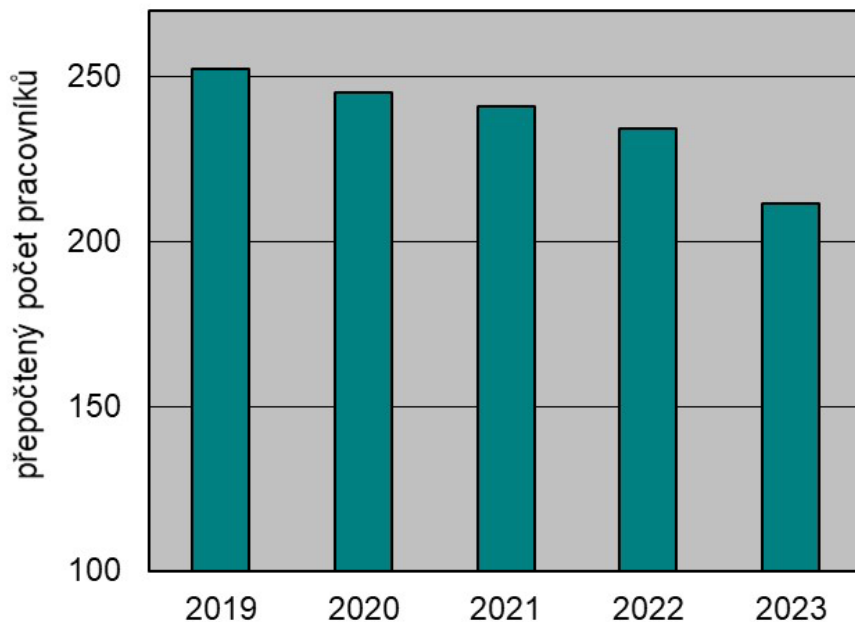
Systemizace fyzického stavu pracovníků podle typu smlouvy (doba určitá/neurčitá) k 31.12.2023

trvání smlouvy	vědečtí pracovníci (kat. 1)			techničtí pracovníci (kat. 2,3,4,5)			admin. Pracovníci (kat. 7)			provozní pracovníci a dělníci (kat. 8,9)			Celkem
	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	
doba určitá	53	44	10	53	29	24	9	3	6	5	1	4	120
doba neurčitá	44	37	7	52	39	13	28	8	20	16	7	9	140
celkem	97	80	17	105	68	37	37	11	26	21	8	13	260



Vývoj průměrné mzdy v ÚJF za posledních pět let.

Pokles průměrné mzdy v roce 2020 je důsledkem přijatých úsporných opatření jako reakce na výpadek financování naší infrastruktury CANAM.



Vývoj přepočteného počtu pracovníků ÚJF za posledních pět let.

V roce 2023 pokračoval pokles počtu pracovníků, zejména z důvodu ukončení dvou velkých OP VV projektů CRREAT a RAMSES k 30. 6. 2023. Jednalo se zejména o pracovní poměry na dobu určitou zaměstnanců najatých při řešení těchto projektů.

IX. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště

Na 62. zasedání Sněmu AV ČR v prosinci 2023 byl našemu ústavu schválen rozpočet zvýšený o 3 % oproti rozpočtu na předchozí rok. Toto navýšení jen bohužel nižší, než bylo původně avizováno, a také hluboko pod stávající výší inflace, která v roce 2023 dosahovala stále dvojciferné výše. Díky předchozím úsporným opatřením a také v souvislosti s řešením řady nových OP JAK projektů plánujeme uspořené prostředky použít v prvním čtvrtletí roku 2024 na další navýšení mezd. Budeme se tak snažit zabránit dalším odchodům perspektivních pracovníků, kterým jsme čelili v roce 2023. Rovněž plánujeme vyhlásit výběrová řízení na uvolněná místa tak, abychom udrželi vědeckou základnu ústavu.

V roce 2024 čekají ústav náročné a pracné aktivity spočívající na jedné straně v závěrečném vyúčtování dvou velkých projektů z operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání CRREAT a RAMSES, a na druhé straně ve startu nových projektů z operačního programu Jan Amos Komenský (OP JAK). V březnu 2024 plánujeme podat OP JAK projekt do výzvy Mezisektorová spolupráce zaměřený na multimateriálový 3D tisk, a to ve spolupráci se společností Průša Polymers a.s. a Proton Therapy Center Czech, s.r.o. V průběhu roku 2024 by také měla být otevřena nová výzva z OP JAK, v rámci které bychom chtěli podat projekt na získání a udržení certifikace HR Award.

Rok 2024 bude významný i z pohledu zavádění elektronického školicího systému Edunio, do elektronické podoby plánujeme během roku 2024 překlopit většinu stávajících školení a zavést řadu nových školení, cílených na specifické skupiny zaměstnanců. V souvislosti s odchodem řady zasloužilých pracovníků ÚJF do důchodu plánujeme rovněž pokračovat v navrhování emeritních pracovníků, na přelomu roku 2023-2024 byl Radou ÚJF doporučen paní předsedkyni Akademie věd ke jmenování Emeritním vědeckým pracovníkem AV ČR bývalý dlouholetý vedoucí Oddělení teoretické fyziky Ing. Jiří Hošek, DrSc.

I v roce 2024 předpokládáme úspěšné pokračování obchodních vztahů s bývalou dceřinou společností RadioMedic, s.r.o., a to jak na poli pronájmu prostor a přístrojů, tak v oblasti poskytování ozařovacích služeb. Zisky z těchto komerčních aktivit pomohou podpořit výzkumné aktivity a finanční zajištění ústavu.

Navzdory nadále komplikované finanční situaci jsou stále splněny základní předpoklady ke zdárnému pokračování vědecké činnosti ústavu v dosavadních výzkumných aktivitách a v řešení výzkumných projektů, a to jak ve velkých mezinárodních vědeckých kolaboracích, tak i na naší domácí výzkumné infrastruktuře. ÚJF nadto disponuje dostatečnou finanční rezervou vytvořenou v průběhu minulých let, která by nám umožnila překonat i nečekané situace.

X. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

Potenciálním rizikem pro životní prostředí jsou zdroje ionizujícího záření, se kterými se na pracovištích ÚJF nakládá. Při ochraně životního prostředí důsledně uplatňujeme opatření k monitorování výstupů do životního prostředí a ke kontrole veškerých odpadů produkovaných na pracovištích, kde je nakládáno s otevřenými zdroji záření. Dodržování těchto postupů zamezuje možnosti úniku aktivity do životního prostředí mimo vymezené prostory, tzv. kontrolovaná pásma, kde je se zdroji záření nakládáno. Metodika těchto postupů a jejich dodržování je předmětem pravidelných inspekcí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost.

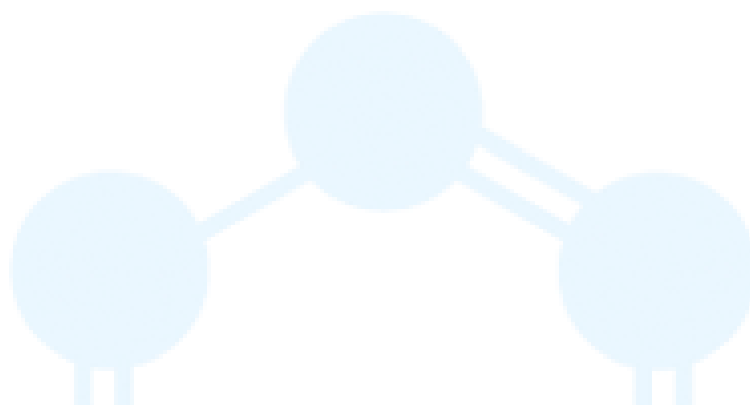
V rámci našich výzkumných aktivit nakládáme na pracovišti ODZ také s geneticky modifikovanými organismy (GMO). I v tomto případě striktně postupujeme dle metodiky vypracované ve smyslu Zákona č. 78/2004 Sb., o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty. Na Ministerstvo životního prostředí ČR jsou průběžně zasílány údaje o uzavřeném nakládání s GMO a probíhají kontroly ze strany ministerstva.

V souladu s požadavky Zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, provádíme pravidelné kontroly provozovaných stacionárních zdrojů znečištění ovzduší, v našem případě plynových kotelen. Na kotlích umístěných v objektech č. 221 a 231 jsou prováděny pravidelné autorizované kontroly, resp. autorizovaná měření plynných emisí CO a NOx.



XI. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů

Zásadní otázky v oblasti pracovněprávních vztahů projednávají orgány ÚJF s výborem základní organizace Odborového svazu pracovníků vědy a výzkumu a jsou předmětem uzavřené kolektivní smlouvy. V roce 2023 se podařilo po širší debatě napříč ústavem vydat Vnitřní etický kodex ÚJF a k 1. 10. 2023 byla ustavena sedmičlenná Etická komise ÚJF. Předsedkyní komise je doc. Jana Bielčíková, v komisi zasedají také dva externí členové, pan doc. Jaroslav Pavlík z Přírodovědecké fakulty Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem a paní Silvie Švarová, Ph.D. z Ústavu anorganické chemie AV ČR, v. v. i. Na jaře roku 2023 proběhl znovu také průzkum spokojenosti zaměstnanců ÚJF formou dotazníkového šetření a výsledky průzkumu byly zveřejněny na intranetu ÚJF. Bývalý kolega doc. Vladimír Hnatowicz byl jmenován dalším emeritním vědeckým pracovníkem AV ČR za náš ústav, Jiří Hošek, DrSc. byl Radou ústavu schválen jako další vhodný kandidát k navržení paní předsedkyni AV ČR ke jmenování Emeritním vědeckým pracovníkem AV ČR. V průběhu roku 2023 proběhlo také několik školení zaměřených na softskills, z nichž mezi zásadní patřilo bezesporu školení genderově podmíněné násilí v akademickém prostředí a školení v oblasti vedení a hodnocení zaměstnanců. Závěrem roku 2023 se podařilo zahájit ostrý provoz on-line školícího systému Edunio, v němž bude postupně realizována většina povinných školení probíhajících v rámci ÚJF.



XII. Poskytování informací podle zákona 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím

V roce 2023 ÚJF AV ČR, v. v. i.,

- a) obdržel tři žádosti o informace, tři doplnění žádosti o informace a vydal čtyři rozhodnutí o odmítnutí žádosti,
- b) obdržel tři odvolání proti rozhodnutí,
- c) nebyl vydán žádný rozsudek soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí ÚJF AV ČR o odmítnutí žádosti o poskytnutí informace a nebyly vynaloženy žádné výdaje v souvislosti se soudními řízeními o právech a povinnostech podle zákona č. 106/1999 Sb.,
- d) nebyly poskytnuty žádné výhradní licence,
- e) nebyla podána žádná stížnost podle §16a zákona č. 106/1999 Sb.,
- f) tři odvolání byla postoupena nadřízenému orgánu (Úřad pro ochranu osobních údajů), přičemž v průběhu roku 2023 pouze v jednom případě vydal úřad rozhodnutí.

Povinně zveřejňované informace o ÚJF podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím jsou dostupné na stránkách www.ujf.cas.cz.



razítko



podpis ředitele pracoviště AV ČR

Přílohami výroční zprávy jsou seznam výsledků pracovníků ÚJF AV ČR, v. v. i. v roce 2023, účetní závěrka k 31. 12. 2023 a zpráva o auditu účetní závěrky.

Příloha

I.	Kapitola v knize	78
II.	Článek v odborném periodiku	79
	Oddělení teoretické fyziky	79
	Oddělení jaderné spektroskopie	83
	Oddělení jaderných reakcí	101
	Oddělení neutronové fyziky	103
	Oddělení dozimetrie záření	108
	Oddělení urychlovačů	114
III.	Konferenční příspěvek	115
	Oddělení teoretické fyziky	115
	Oddělení jaderné spektroskopie	116
	Oddělení neutronové fyziky	117
	Oddělení jaderných reakcí	118
	Oddělení radiofarmak	120
	Oddělení dozimetrie záření	120
	Oddělení urychlovačů	121
IV.	Abstrakt z periodika	122
V.	Abstrakt ze sborníku	123
VI.	Certifikovaná metodika	124
VII.	Funkční vzorek	125
VIII.	Dizertační práce	126

Jména autorů s afiliací ÚJF jsou podtržena. Výsledky jsou řazeny dle oddělení, podle prvního uvedeného autora ÚJF. V případě účasti autorů z více oddělení je publikace přiřazena dle prvního uvedeného autora. U výsledků velkých kolaborací je uveden první autor a všichni čeští autoři.

I. KAPITOLA V KNIZE

1. Exner, P.; Lipovský, J.
Spectral Transition Model with the General Contact Interaction.
(2023) Operator Theory: Advances and Applications. 291, Cham: Birkhäuser, 523-547.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-31139-0_19
2. Fikrle, M.; Kmošek, J.
Nedestruktivní analytické posouzení nálezu.
(2023) Královské klenoty ze Mšece a Řevničova. 27-31, Rakovník: Muzeum T.G.M. Rakovník.
ISBN 978-80-85081-45-9.
3. Fikrle, M.
RFA analýza závěsu koňské ohlávky z Řevničova a ozdoby koňského postroje z Dřevíče.
(2023) Královské klenoty ze Mšece a Řevničova. 161-163, Rakovník: Muzeum T.G.M. Rakovník.
ISBN 978-80-85081-45-9.
4. Fikrle, M.
Rentgenfluorescenční analýzy mincí.
(2023) České, moravské a slezské mince 10.-20. století, Národní muzeum – Chaurova sbírka I.2. Denáry malého střížku (od poloviny 11. do počátku 13. století). 47-60, Praha: Národní muzeum.
ISBN 978-80-7036-787-2.
5. Fikrle, M.; Veselý, P.
Commentary on the XRF analyses.
(2023) Sylloge Nummorum Graecorum. Czech Republic. Volume I. The National Museum. Prague. Part 7. Seleucid Empire and Imitations, Syria, Phoenicia, Judaea. 15-29. Praha: Národní muzeum.
ISBN: 978-80-7036-783-4.
6. Behrndt, J.; Lotoreichik, V.; Schlosser, P.
Schrödinger Operators with δ -potentials Supported on Unbounded Lipschitz Hypersurfaces.
(2023) Operator Theory: Advances and Applications. 291, Cham: Birkhäuser, 123-150.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-31139-0_8

II. ČLÁNEK V ODBORNÉM PERIODIKU

Oddělení teoretické fyziky

1. Barseghyan, D.; Schneider, B.; Bernstein, S.
Magnetic Neumann Laplacian on a domain with a hole.
[2023] Reports on Mathematical Physics 92(3), 259-278.
[https://doi.org/10.1016/S0034-4877\(23\)00079-4](https://doi.org/10.1016/S0034-4877(23)00079-4)
2. Barseghyan, D.; Schneider, B.
Spectral Convergence of the Laplace Operator with Robin Boundary Conditions on a Small Hole.
[2023] Mediterranean Journal of Mathematics 20(6), 304.
<https://doi.org/10.1007/s00009-023-02510-2>
3. Bydžovský, P.; Denisova, D.; Petrellis, D.; Skoupil, D.; Veselý, P.; De Gregorio, G.; Knapp, F.; Lo Iudice, N.
Self-consistent many-body approach to the electroproduction of hypernuclei.
[2023] Physical Review C 108(2), 024615.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.108.024615>
4. Becker, K. S.; Launey, K. D.; Ekström, A.; Dytrych, T.
Ab initio symmetry-adapted emulator for studying emergent collectivity and clustering in nuclei.
[2023] Frontiers in Physics 11, 1064601.
<https://doi.org/10.3389/fphy.2023.1064601>
5. Sargsyan, G. H.; Launey, K. D.; Shaffer, R. M.; Dudeck, N.; Mercenne, A.; Dytrych, T.; Draayer, J. P.
Ab initio single-neutron spectroscopic overlaps in lithium isotopes.
[2023] Physical Review C 108(5), 054303.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.108.054303>
6. Heller, N. D.; Sargsyan, G. H.; Launey, K. D.; Johnson, C. W.; Dytrych, T.; Draayer, J. P.
New insights into backbending in the symmetry-adapted shell-model framework.
[2023] Physical Review C 108(2), 024304.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.108.024304>
7. Baradaran, M.; Exner, P.; Lipovský, J.
Magnetic square lattice with vertex coupling of a preferred orientation.
[2023] Annals of Physics 454, 169339.
<https://doi.org/10.1016/j.aop.2023.169339>

8. Barseghyan, D.; Exner, P.
Spectral estimates for the Dirichlet Laplacian on spiral-shaped regions.
(2023) Journal of Spectral Theory 13(1), 243-261.
<https://doi.org/10.4171/JST/454>
9. Borisov, D. I.; Exner, P.
Approximation of point interactions by geometric perturbations in two-dimensional domains.
(2023) Bulletin of Mathematical Sciences 13(2), 2250003.
<https://doi.org/10.1142/S1664360722500035>
10. Bush, M.; Frymark, D.; Liaw, C.
Singular boundary conditions for Sturm-Liouville operators via perturbation theory.
(2023) Canadian Journal of Mathematics 75(4), 1110-1146.
<https://doi.org/10.4153/S0008414X22000293>
11. Frymark, D.; Lotoreichik, V.
Self-adjointness of the 2D Dirac Operator with Singular Interactions Supported on Star Graphs.
(2023) Annales Henri Poincaré 24, 179-221.
<https://doi.org/10.1007/s00023-022-01213-w>
12. Horváth, I.; Markoš, P.; Medris, R.
Counting-Based Effective Dimension and Discrete Regularizations.
(2023) Entropy 25(3), 482.
<https://doi.org/10.3390/e25030482>
13. Horváth, I.; Markoš, P.
Low-dimensional life of critical Anderson electron.
(2023) Physics Letters A 467, 128735.
<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2023.128735>
14. Horváth, I.; Markoš, P.
Topological Dimensions from Disorder and Quantum Mechanics?
(2023) Entropy 25(11), 1557.
<https://doi.org/10.3390/e25111557>
15. Jakubský, V.; Zelaya, K.
Landau levels and snake states of pseudo-spin-1 Dirac-like electrons in gapped Lieb lattices.
(2023) Journal of Physics: Condensed Matter 35(2), 025302.
<https://doi.org/10.1088/1361-648X/ac9e84>
16. Jakubský, V.; Zelaya, K.
Lieb lattices and pseudospin-1 dynamics under barrier- and well-like electrostatic interactions.
(2023) Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures 152, 115738.
<https://doi.org/10.1016/j.physe.2023.115738>

17. Khrabustovskiy, A.; Khruslov, E.
Creating and controlling band gaps in periodic media with small resonators.
(2023) Journal of Mathematical Physics Analysis Geometry 19(2), 456-481.
<https://doi.org/10.15407/mag19.02.456>
18. Khrabustovskiy, A.
Operator estimates for the Neumann sieve problem.
(2023) Annali di Matematica Pura ed Applicata 202(4), 1955-1990.
<https://doi.org/10.1007/s10231-023-01308-z>
19. Cardone, G.; Khrabustovskiy, A.
Spectrum of the Laplacian on a Domain Perturbed by Small Resonators.
(2023) SIAM Journal on Mathematical Analysis 55(4), 3677-3712.
<https://doi.org/10.1137/22M148207X>
20. Lotoreichik, V.
An isoperimetric inequality for the perturbed Robin bi-Laplacian in a planar exterior domain.
(2023) Journal of Differential Equations 345, 285-313.
<https://doi.org/10.1016/j.jde.2022.11.016>
21. Cassano, B.; Lotoreichik, V.; Mas, A.; Tušek, M.
General δ -shell interactions for the two-dimensional Dirac operator: self-adjointness and approximation.
(2023) Revista Matemática Iberoamericana 39(4), 1443-1492.
<https://doi.org/10.4171/rmi/1354>
22. Krejčířík, D.; Lotoreichik, V.; Vu, T.
Reverse Isoperimetric Inequality for the Lowest Robin Eigenvalue of a Triangle.
(2023) Applied Mathematics and Optimization 88(2), 63.
<https://doi.org/10.1007/s00245-023-10033-1>
23. Petrellis, D.; Skoupil, D.
Ridge regression for minimizing the couplings of hyperon resonances in $K^+\Lambda$ photoproduction.
(2023) Physical Review C 107(4), 045206.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.045206>
24. Bagnarol, M.; Schäfer, M.; Bazak, B.; Barnea, N.
Five-body calculation of s-wave n - ^4He scattering at next-to-leading order pionless effective field theory.
(2023) Physics Letters B 844, 138078.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.138078>
25. Hančl, J.; Turek, O.
Continued fractions with bounded even-order partial quotients.
(2023) Ramanujan Journal 62(9), 69-110.
<https://doi.org/10.1007/s11139-023-00741-1>

26. Knapp, F.; Papakonstantinou, P.; Veselý, P.; De Gregorio, G.; Herko, J.; Lo Iudice, N.
Comparative analysis of formalisms and performances of three different beyond-mean-field approaches.
(2023) Physical Review C 107(1), 014305.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.014305>
27. De Gregorio, G.; Knapp, F.; Veselý, P.; Lo Iudice, N.
Survey of the ^8He properties within a microscopic multiphonon approach.
(2023) Physical Review C 108(2), 024316.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.108.024316>
28. Yang, Ch-J.; Ekström, A.; Forssen, C.; Hagen, G.; Rupak, G.; van Kolck, U.
The importance of few-nucleon forces in chiral effective field theory.
(2023) European Physical Journal A 59(10), 233.
<https://doi.org/10.1140/epja/s10050-023-01149-7>
29. Tokarev, M. V.; Zborovský, I.
Fractal Entropy of Nuclear Medium Probed by K_S^0 Mesons Produced in AuAu Collisions at RHIC.
(2023) Physics 5(2), 537-546.
<https://doi.org/10.3390/physics5020038>
30. Tokarev, M. V.; Zborovský, I.
z-Scaling: Search for Signatures of Phase Transition in Nuclear Matter.
(2023) Physics of Particles and Nuclei 54(4), 640-646.
<https://doi.org/10.1134/S1063779623040329>
31. Znojil, M.
Comment on 'The operational foundations of PT-symmetric and quasi-Hermitian quantum theory'.
(2023) Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical 56(3), 038001.
<https://doi.org/10.1088/1751-8121/acb518>
32. Znojil, M.
Composite Quantum Coriolis Forces.
(2023) Mathematics 11(6), 1375.
<https://doi.org/10.3390/math11061375>
33. Znojil, M.
Hybrid form of quantum theory with non-Hermitian Hamiltonians.
(2023) Physics Letters A 457, 128556.
<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2022.128556>
34. Znojil, M.
Non-Stationary Non-Hermitian 'Wrong-Sign' Quantum Oscillators and Their Meaningful Physical Interpretation.
(2023) Entropy 25(4), 692.
<https://doi.org/10.3390/e25040692>

35. Znojil, M.
Non-stationary quantum mechanics in hybrid non-Hermitian interaction representation.
 (2023) Physics Letters A 462, 128655.
<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2023.128655>
36. Znojil, M.
Quasi-Hermitian Formulation of Quantum Mechanics Using Two Conjugate Schrodinger Equations.
 (2023) Axioms 12(7), 644.
<https://doi.org/10.3390/axioms12070644>
37. Znojil, M.
Systematics of quasi-Hermitian representations of non-Hermitian quantum models.
 (2023) Annals of Physics 448, 169198.
<https://doi.org/10.1016/j.aop.2022.169198>
38. Znojil, M.
Three Alternative Model-Building Strategies Using Quasi-Hermitian Time-Dependent Observables.
 (2023) Symmetry 15(8), 1596.
<https://doi.org/10.3390/sym15081596>
39. Znojil, M.
Zig-zag-matrix algebras and solvable quasi-Hermitian quantum models.
 (2023) Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical 56(33), 335301.
<https://doi.org/10.1088/1751-8121/ace8d5>

Oddělení jaderné spektroskopie

40. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Data-driven precision determination of the material budget in ALICE.
 (2023) Journal of Instrumentation 18(11), P11032.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/18/11/P11032>
41. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Accessing the strong interaction between Λ baryons and charged kaons with the femtoscopy technique at the LHC.
 (2023) Physics Letters B 845, 138145.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.138145>

42. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Anisotropic flow and flow fluctuations of identified hadrons in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(5), 243.
[https://doi.org/10.1007/JHEP05\(2023\)243](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2023)243)
43. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Azimuthal correlations of heavy-flavor hadron decay electrons with charged particles in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) European Physical Journal C 83(8), 741.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-11835-x>
44. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of non-prompt D^0 -meson elliptic flow in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) European Physical Journal C 83(12), 1123.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-12259-3>
45. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Closing in on critical net-baryon fluctuations at LHC energies: Cumulants up to third order in Pb-Pb collisions.
 (2023) Physics Letters B 844, 137545.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2022.137545>
46. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Adolfsson, J.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Fialová, V.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Lavička, R.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Constraining hadronization mechanisms with Λ_c^+/D^0 production ratios in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Physics Letters B 839, 137796.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.137796>

47. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Constraining the $\bar{K}N$ coupled channel dynamics using femtosopic correlations at the LHC.
 (2023) European Physical Journal C 83(4), 340.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-11476-0>
48. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Krupová, D. M.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Dielectron production at midrapidity at low transverse momentum in peripheral and semi-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(6), 024.
[https://doi.org/10.1007/JHEP06\(2023\)024](https://doi.org/10.1007/JHEP06(2023)024)
49. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Elliptic flow of charged particles at midrapidity relative to the spectator plane in Pb-Pb and Xe-Xe collisions.
 (2023) Physics Letters B 846, 137453.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2022.137453>
50. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Photoproduction of low- p_T J/ψ from peripheral to central Pb-Pb collisions at 5.02 TeV.
 (2023) Physics Letters B 846, 137467.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2022.137467>
51. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
 $f_0(980)$ production in inelastic pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ TeV.
 (2023) Physics Letters B 846, 137644.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2022.137644>

52. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
First measurement of prompt and non-prompt D^{*+} vector meson spin alignment in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV.
 (2023) Physics Letters B 846, 137920.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.137920>
53. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of beauty-strange meson production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV via non-prompt D_S^+ meson.
 (2023) Physics Letters B 846, 137561.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2022.137561>
54. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Energy dependence of coherent photonuclear production of J/ψ mesons in ultra-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(10), 119.
[https://doi.org/10.1007/JHEP10\(2023\)119](https://doi.org/10.1007/JHEP10(2023)119)
55. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Enhanced Deuteron Coalescence Probability in Jets.
 (2023) Physical Review Letters 131(4), 042301.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.131.042301>
56. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
First Measurement of Antideuteron Number Fluctuations at Energies Available at the Large Hadron Collider.
 (2023) Physical Review Letters 131(4), 041901.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.131.041901>

57. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
First measurement of the Λ - Ξ interaction in proton-proton collisions at the LHC.
 (2023) Physics Letters B 844, 137223.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2022.137223>
58. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
First measurement of Λ_c^+ production down to $p_T=0$ in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Physical Review C 107(6), 064901.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.064901>
59. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
First measurement of Ω_c^0 production in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV.
 (2023) Physics Letters B 846, 137625.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2022.137625>
60. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Higher-order correlations between different moments of two flow amplitudes in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Physical Review C 108(5), 055203.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.108.055203>
61. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Charm production and fragmentation fractions at midrapidity in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 12, 086.
[https://doi.org/10.1007/JHEP12\(2023\)086](https://doi.org/10.1007/JHEP12(2023)086)

62. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Inclusive and multiplicity dependent production of electrons from heavy-flavour hadron decays in pp and p-Pb collisions.
(2023) Journal of High Energy Physics 2023(8), 006.
[https://doi.org/10.1007/JHEP08\(2023\)006](https://doi.org/10.1007/JHEP08(2023)006)
63. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Inclusive photon production at forward rapidities in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
(2023) European Physical Journal C 83(7), 661.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-11729-y>
64. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Adolfsson, J.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Lavička, R.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Inclusive quarkonium production in pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ TeV.
(2023) European Physical Journal C 83(1), 61.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-022-10896-8>
65. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Krupová, D. M.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Investigation of $K^+ K^-$ interactions via femtoscopy in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=2.76$ TeV at the CERN Large Hadron Collider.
(2023) Physical Review C 107(5), 054904.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.054904>
66. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
 J/ψ production at midrapidity in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV.
(2023) Journal of High Energy Physics 2023(7), 137.
[https://doi.org/10.1007/JHEP07\(2023\)137](https://doi.org/10.1007/JHEP07(2023)137)

67. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Jet-like correlations with respect to K_S^0 and $\Lambda(\bar{\Lambda})$ in pp and central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) European Physical Journal C 83(6), 497.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-11614-8>
68. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Lavička, R.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
 $K^*(892)^0$ and $\phi(1020)$ production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV.
 (2023) Physical Review C 107(5), 055201.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.055201>
69. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Light (anti)nuclei production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Physical Review C 107(6), 064904.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.064904>
70. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Adolfsson, J.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Fialová, V.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Lavička, R.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of anti- ^3He nuclei absorption in matter and impact on their propagation in the Galaxy.
 (2023) Nature Physics 19(1), 61-71.
<https://doi.org/10.1038/s41567-022-01804-8>
71. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of electrons from beauty-hadron decays in pp and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Physical Review C 108(3), 034906.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.108.034906>

72. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of inclusive and leading subjet fragmentation in pp and Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(5), 245.
[https://doi.org/10.1007/JHEP05\(2023\)245](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2023)245)
73. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of inclusive J/ψ pair production cross section in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV.
 (2023) Physical Review C 108(4), 045203.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.108.045203>
74. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of the angle between jet axes in pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(7), 201.
[https://doi.org/10.1007/JHEP07\(2023\)201](https://doi.org/10.1007/JHEP07(2023)201)
75. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of the J/ψ polarization with respect to the event plane in Pb-Pb collisions at the LHC.
 (2023) Physical Review Letters 131(4), 042303.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.131.042303>
76. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of the lifetime and Λ separation energy of $\Lambda^3\text{H}$.
 (2023) Physical Review Letters 131(10), 102302.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.131.102302>

77. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurements of groomed-jet substructure of charm jets tagged by D^0 mesons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV.
 (2023) Physical Review Letters 131(19), 192301.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.131.192301>
78. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of the non-prompt D-meson fraction as a function of multiplicity in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(10), 092.
[https://doi.org/10.1007/JHEP10\(2023\)092](https://doi.org/10.1007/JHEP10(2023)092)
79. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Adolfsson, J.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Lavička, R.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of the production of (anti)nuclei in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV.
 (2023) Physics Letters B 846, 137795.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.137795>
80. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Trzeciak, B. A.; Závada, P. et al.
Measurement of the production of charm jets tagged with D^0 mesons in pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ and 13 TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(6), 133.
[https://doi.org/10.1007/JHEP06\(2023\)133](https://doi.org/10.1007/JHEP06(2023)133)
81. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of the Λ hyperon lifetime.
 (2023) Physical Review D 108(3), 032009.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.108.032009>

82. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Pseudorapidity densities of charged particles with transverse momentum thresholds in pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ and 13 TeV.
 Physical Review D 108(7), 072008.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.108.072008>
83. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of ψ (2S) production as a function of charged-particle pseudorapidity density in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV with ALICE at the LHC.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(6), 147.
[https://doi.org/10.1007/JHEP06\(2023\)147](https://doi.org/10.1007/JHEP06(2023)147)
84. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurements of azimuthal anisotropies at forward and backward rapidity with muons in high-multiplicity p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV.
 (2023) Physics Letters B 846, 137782.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.137782>
85. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurements of the groomed jet radius and momentum splitting fraction with the soft drop and dynamical grooming algorithms in pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(5), 244.
[https://doi.org/10.1007/JHEP05\(2023\)244](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2023)244)
86. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Multiplicity and rapidity dependence of $K^*(892)^0$ and $\phi(1020)$ production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) European Physical Journal C 83(6), 540.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-11449-3>

87. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grund, D.; Grecká, E.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Multiplicity dependence of charged-particle production in pp, p-Pb, Xe-Xe and Pb-Pb collisions at the LHC.
 (2023) Physics Letters B 845, 138110.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.138110>
88. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grund, D.; Grecká, E.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Neutron emission in ultraperipheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Physical Review C 107(6), 064902.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.064902>
89. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Observation of flow angle and flow magnitude fluctuations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV at the CERN Large Hadron Collider.
 (2023) Physical Review C 107(5), L051901.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.L051901>
90. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grund, D.; Grecká, E.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Performance of the ALICE Electromagnetic Calorimeter.
 (2023) Journal of Instrumentation 18(8), P08007.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/18/08/P08007>
91. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Production of K_S^0 , Λ ($\bar{\Lambda}$), Ξ^\pm , and Ω^\pm in jets and in the underlying event in pp and p-Pb collisions.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(7), 136.
[https://doi.org/10.1007/JHEP07\(2023\)136](https://doi.org/10.1007/JHEP07(2023)136)

92. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Production of pions, kaons, and protons as a function of the relative transverse activity classifier in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(6), 027.
[https://doi.org/10.1007/JHEP06\[2023\]027](https://doi.org/10.1007/JHEP06[2023]027)
93. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Study of flavor dependence of the baryon-to-meson ratio in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV.
 (2023) Physical Review D 108(11), 112003.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.108.112003>
94. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Exclusive and dissociative J/ψ photoproduction and exclusive dimuon production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV.
 (2023) Physical Review D 108(11), 112004.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.108.112004>
95. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Study of charged particle production at high pT using event topology in pp, p-Pb and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Physics Letters B 843, 137649.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2022.137649>
96. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Symmetry plane correlations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=2.76$ TeV.
 (2023) European Physical Journal C 83(7), 576.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-11658-w>

97. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Lavička, R.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
System-size dependence of the charged-particle pseudorapidity density at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV for pp, p-Pb, and Pb-Pb collisions.
 (2023) Physics Letters B 845, 137730.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.137730>
98. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Towards the understanding of the genuine three-body interaction for p-p-p and p-p- Λ .
 (2023) European Physical Journal A 59(7), 145.
<https://doi.org/10.1140/epja/s10050-023-00998-6>
99. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Study of the p-p- K^+ and p-p- K^- dynamics using the femtoscopy technique.
 (2023) European Physical Journal A 59(12), 298.
<https://doi.org/10.1140/epja/s10050-023-01139-9>
100. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Two-particle transverse momentum correlations in pp and p-Pb collisions at energies available at the CERN Large Hadron Collider.
 (2023) Physical Review C 107(5), 054617.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.054617>
101. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Underlying-event properties in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(6), 023.
[https://doi.org/10.1007/JHEP06\(2023\)023](https://doi.org/10.1007/JHEP06(2023)023)

102. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
W[±]-boson production in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV and Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(5), 036.
[https://doi.org/10.1007/JHEP05\(2023\)036](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2023)036)
103. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Herman, T.; Horák, D.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Křížková Gajdošová, K.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
 $\Sigma(1385)^{\pm}$ resonance production in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2023) European Physical Journal C 83(5), 351.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-11475-1>
104. Abdallah, M. S.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A.; Vaněk, J. et al.
Azimuthal anisotropy measurement of (multi)strange hadrons in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}=54.4$ GeV.
 (2023) Physical Review C 107(2), 024912.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.024912>
105. Abdallah, M. S.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Higher-order cumulants and correlation functions of proton multiplicity distributions in $\sqrt{s_{NN}}=3$ GeV Au+Au collisions at the RHIC STAR experiment.
 (2023) Physical Review C 107(2), 024908.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.024908>
106. Abdallah, M. S.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
K^{*0} production in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}=7.7, 11.5, 14.5, 19.6, 27,$ and 39 GeV from the RHIC beam energy scan.
 (2023) Physical Review C 107(3), 034907.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.034907>
107. Abdallah, M. S.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A.; Vaněk, J. et al.
Pattern of global spin alignment of ϕ and K^{*0} mesons in heavy-ion collisions.
 (2023) Nature 614(7947), 244–248.
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05557-5>

108. Abdallah, M. S.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A.; Vaněk, J. et al.
Tomography of ultrarelativistic nuclei with polarized photon-gluon collisions.
 (2023) Science Advances 9(1), eabq3903.
<https://doi.org/10.1126/sciadv.abq3903>
109. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Elliptic flow of heavy-flavor decay electrons in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}=27$ and 54.4 GeV at RHIC.
 (2023) Physics Letters B 844, 138071.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.138071>
110. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M. et al.
Energy dependence of intermittency for charged hadrons in Au plus Au collisions at RHIC.
 (2023) Physics Letters B 845, 138165.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.138165>
111. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Global polarization of Λ and $\bar{\Lambda}$ hyperons in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}=19.6$ and 27 GeV.
 (2023) Physical Review C 108(1), 014910.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.108.014910>
112. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Measurement of electrons from open heavy-flavor hadron decays in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}=200$ GeV with the STAR detector.
 (2023) Journal of High Energy Physics 2023(6), 176.
[https://doi.org/10.1007/JHEP06\(2023\)176](https://doi.org/10.1007/JHEP06(2023)176)

113. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Measurements of dielectron production in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}=27, 39$ and 62.4 GeV from the STAR experiment.
(2023) Physical Review C 107(6), L061901.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.107.L061901>
114. Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Adams, J. R.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Beam Energy Dependence of Fifth- and Sixth-Order Net-Proton Number Fluctuations in Au+Au Collisions at RHIC.
(2023) Physical Review Letters 130(8), 082301.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.130.082301>
115. Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Adams, J. R.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Measurement of Sequential Y Suppression in Au+Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}}=200$ GeV with the STAR Experiment.
(2023) Physical Review Letters 130(11), 112301.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.130.112301>
116. Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Adams, J. R.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Kosarzewski, L. K.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Search for the chiral magnetic effect in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}=27$ GeV with the STAR forward event plane detectors.
(2023) Physics Letters B 839, 137779.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.137779>
117. Borovička, J.; Sácáký, J.; Kaňa, A.; Walenta, M.; Ackerman, L.; Braeuer, S.; Leonhardt, T.; Hršelová, H.; Goessler, W.; Kotrba, P.
Cadmium in the hyperaccumulating mushroom *Thelephora penicillata*: Intracellular speciation and isotopic composition.
(2023) Science of the Total Environment 855, 159002.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159002>
118. Aker, M.; Batzler, D.; Beglarian, A.; Behrens, J.; Dragoun, O.; Kovalík, A.; Lebeda, O.; Ráliš, J.; Ryšavý, M.; Šefčík, M.; Vénos, D. et al.
Search for keV-scale sterile neutrinos with the first KATRIN data.
(2023) European Physical Journal C 83(8), 763.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-11818-y>

119. Aker, M.; Batzler, D.; Beglarian, A.; Behrens, J.; Dragoun, O.; Kovalík, A.; Lebeda, O.; Ráliš, J.; Ryšavý, M.; Šefčík, M.; Vénos, D. et al.
Search for Lorentz-invariance violation with the first KATRIN data.
(2023) Physical Review D 107(8), 082005.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.107.082005>
120. Ju, X.-Y.; Leung, Y.-H.; Radhakrishnan, S.; Chaloupka, P.; Dong, X.; Fisyak, Y.; Federič, P.; Kisel, I.; Ke, H.-W.; Kocan, M.; Mergetis, S.; Tang, A.H.; Vassiliev, I.; Zhang, Y.-F.; Zhu, X.L.; Zyzak, M.
Applying the Kalman filter particle method to strange and open charm hadron reconstruction in the STAR experiment.
(2023) Nuclear Science and Techniques 34(10), 158.
<https://doi.org/10.1007/s41365-023-01320-1>
121. Peška, J.; Bartík, J.; Fikrle, M.
The oldest evidence of silver processing in Europe. A hoard from Košíky (okr. Uherské Hradiště / CZ).
(2023) Archäologisches Korrespondenzblatt 53(1), 23-37.
<https://doi.org/10.11588/ak.2023.1.97393>
122. Usyk, V. I.; Gerasimenko, N.; Garba, R.; Damblon, F.; Nigst, P. R.
Exploring the Potential of the Middle and Upper Palaeolithic Site Korolevo II (Ukraine): New Results on Stratigraphy, Chronology and Archaeological Sequence.
(2023) Journal of Paleolithic Archaeology 6(1), 16.
<https://doi.org/10.1007/s41982-023-00144-0>
123. Maiorano, M. P.; Chlachula, D.; Danielisová, A.; Garba, R.
Investigating the Neolithic Presence in South-Central Oman: The DUQ-25A Rock Shelter.
(2023) Études et Ravaux 36, 93-110.
<https://doi.org/10.12775/EtudTrav.36.005>
124. Abou Yassine, R.; Arnold, O.; Becker, M.; Bergmann, P.; Chlad, L.; Chudoba, P.; Kugler, A.; Prozorov, A.; Svoboda, O.; Tlustý, P.; Wagner, V. et al.
Production of hydrogen isotopes and charged pions in p (3.5 GeV) + ⁹³Nb reactions.
(2023) Physical Review C 108(6), 064902.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.108.064902>
125. Adamczewski-Musch, J.; Arnold, O.; Behnke, C.; Belounnas, A.; Chlad, L.; Kugler, A.; Rodriguez Ramos, P.; Sobolev, Y. G.; Svoboda, O.; Tlustý, P.; Wagner, V. et al.
Proton, deuteron and triton flow measurements in Au plus Au collisions at root $\sqrt{s_{NN}}=2.4$ GeV.
(2023) European Physical Journal A 59(4), 80.
<https://doi.org/10.1140/epja/s10050-023-00936-6>

126. Aglieri Rinella, G.; Andronic, A.; Antonelli, M.; Aresti, M.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Křížek, F. et al.
Digital pixel test structures implemented in a 65 nm CMOS process.
(2023) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A 1056, 168589.
<https://doi.org/10.1016/j.nima.2023.168589>
127. Piro, F.; Aglieri Rinella, G.; Andronic, A.; Antonelli, M.; Aresti, M.; Baccomi, R.; Isakov, A.; Kotliarov, A.; Křížek, F. et al.
A Compact Front-End Circuit for a Monolithic Sensor in a 65-nm CMOS Imaging Technology.
(2023) IEEE Transactions on Nuclear Science 70(9), 2191-2200.
<https://doi.org/10.1109/TNS.2023.3299333>
128. Kameník, J.; Kučera, J.; Garba, R.
Alternative approach to study chemical processes for the preparation of ^{10}Be and ^{26}Al targets for AMS.
(2023) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B 535, 200-204.
<https://doi.org/10.1016/j.nimb.2022.11.027>
129. Kameník, J.; Garba, R.; Stubner, K.; Rugel, G.; Veselovský, F.; Jansen, John D.; Usik, V. I.; Kučera, J.
Processing of Korolevo samples aimed at AMS determination of in situ ^{10}Be and ^{26}Al nuclides and their purity control using follow-up mass spectrometry scans.
(2023) Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 332(5), 1583-1590.
<https://doi.org/10.1007/s10967-022-08738-8>
130. Vích, D.; Jílek, J.; Kmošek, J.
New find of a Roman lantern from the Czech Republic.
(2023) Zborník Slovenského národného múzea 33(CXVII), 161-170.
<https://doi.org/10.55015/YWES1365>
131. Kučera, J.; Kameník, J.; Garba, R.; Povinec, P. P.
Metodika a aplikace stanovení kosmogenních radionuklidů ^{10}Be a ^{26}Al urychlovačovou hmotnostní spektrometrií.
(2023) Chemické listy 117(2), 107-113.
<https://doi.org/10.54779/chl20230107>
132. Kučera, J.; Pachnerová Brabcová, K.; Němec, M.; Kameník, J.; Trubač, J.; Brychová, V.; Světlík, I.; John, J.; Garba, R.; Daňo, M.
Status report of the first AMS laboratory in the Czech Republic at the Nuclear Physics Institute, Rez.
(2023) Chemical Papers 77(12), 7311-7317.
<https://doi.org/10.1007/s11696-023-02904-2>
133. Karimi, K.; Kletetschka, G.; Mizera, J.; Maier, V.; Strunga, V.
Formation of Australasian tektites from gravity and magnetic indicators.
(2023) Scientific Reports 13(1), 12868.
<https://doi.org/10.1038/s41598-023-40177-7>

134. Procházka, V.; Suchara, I.; Thinová, L.; Mizera, J.; Sucharová, J.; Hraníček, J.
Stabilní a radioaktivní Cesium v přírodním prostředí.
(2023) Chemické listy 117(8), 501-507.
<https://doi.org/10.54779/chl20230501>
135. Strunga, V.; Sihelská, K.; Lorinčík, J.; Holá, M.; Krausová, I.; Goliáš, V.; Čurda, M.; Mizera, J.
Natural bitumen hosted uranium mineralization: stability of the radiogenic system.
(2023) Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 332(5), 1597-1606.
<https://doi.org/10.1007/s10967-022-08692-5>
136. Šefčík, M.; Vénos, D.; Lebeda, O.; Noll, C.; Ráliš, J.
Gamma-ray energies and intensities observed in decay chain $^{83}\text{Rb}/^{83\text{m}}\text{Kr}/^{83}\text{Kr}$.
(2023) European Physical Journal A 59(4), 82.
<https://doi.org/10.1140/epja/s10050-023-00993-x>
137. Inoyatov, A. K.; Vénos, D.; Kovalík, A.
Experimental determinations of the energy of the 9.4 keV (M1+E2) nuclear transition in ^{83}Kr and the Kr electron binding energies in different matrices by ICES method.
(2023) Nuclear Physics A 1035, 122666.
<https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2023.122666>
138. Vrzalová, J.; Krása, A.; Chudoba, P.; Khushvaktov, J.; Kugler, A.; Majerle, M.; Suchopár, M.; Svoboda, O.; Tichý, P.; Wagner, V.
Excitation functions of neutron-induced threshold reactions in Au, Bi, Ta measured using 30-94 MeV quasi mono-energetic neutron sources.
(2023) Nuclear Physics A 1031, 122593.
<https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2022.122593>
139. Atanasov, D.; Cresto, F.; Nies, L.; Pomorski, M.; Versteegen, M.; Zákoucký, D. et al.
Experimental setup for Weak Interaction Studies with Radioactive ion-beams WISArD.
(2023) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A 1050, 168159.
<https://doi.org/10.1016/j.nima.2023.168159>

Oddělení jaderných reakcí

140. Issatayev, T.; Skobelev, N. K.; Shneidman, T. M.; Penionzhkevich, Y. E.; Burjan, V.; Mrázek, J.
Investigation into Excited States of ^{46}Ti Nuclei in Reactions with the ^3He Beam at 29 MeV.
(2023) Physics of Particles and Nuclei Letters 20(5), 988-994.
<https://doi.org/10.1134/S1547477123050400>

141. Guardo, G. L.; Petruse, T.; Lattuada, D.; La Cognata, M.; Kilic, A. I. et al.
Direct measurement of the $^{19}\text{F}(p,\alpha_0)^{16}\text{O}$ reaction at $E_{\text{cm}} = 0.4\text{-}0.9$ MeV using the LHASA detector array.
(2023) European Physical Journal A 59(3), 65.
<https://doi.org/10.1140/epja/s10050-023-00957-1>
142. Zmeškal, M.; Košťál, M.; Czako, T.; Šimon, J.; Majerle, M.; Zach, V.; Lebeda, O.; Vadják, Š.; Antoš, M.; Matěj, Z.
Characterization of the secondary neutron field inside a cyclotron for production of radiopharmaceuticals.
(2023) Applied Radiation and Isotopes 199, 110865.
<https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2023.110865>
143. Simakov, S. P.; Majerle, M.; Košťál, M.
Recoil and charged particle energy spectra from the $^{nat}\text{Si}(n,x)$ reaction and the Si semiconductor detector response to the 14 MeV neutrons.
(2023) Radiation Physics and Chemistry 203, 110624.
<https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2022.110624>
144. Majerle, M.; Ansorge, M.; Bém, P.; Koliadko, D.; Mrázek, J.; Novák, J.; Šimečková, E.; Štefánik, M.; Košťál, M.; Matěj, Z.; Chohan, H.; Wong, O.
Measurements of the neutron spectra from the p+Be neutron generator of the NPI CAS.
(2023) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A 1053, 168314.
<https://doi.org/10.1016/j.nima.2023.168314>
145. Fougères, C.; de Oliveira Santos, F.; Jose, J.; Michelagnoli, C.; Clement, E.; Kim, Y. H.; Lemasson, A.; Guimaraes, V.; Barrientos, D.; Mrázek, J. et al.
Search for ^{22}Na in novae supported by a novel method for measuring femtosecond nuclear lifetimes.
(2023) Nature Communications 14(1), 4536.
<https://doi.org/10.1038/s41467-023-40121-3>
146. Agodi, C.; Cappuzzello, F.; Cardella, G.; Cirrone, G. A. P.; De Filippo, E.; Di Pietro, A.; Gargano, A.; La Cognata, M.; Mascali, D.; Milluzzo, G.; Mrázek, J.; Rapisarda, G. G. et al.
Nuclear physics midterm plan at LNS.
(2023) European Physical Journal Plus 138(11), 1038.
<https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-023-04358-7>

Oddělení neutronové fyziky

147. Paul-Boncour, V.; Beran, P.; Hervochoes, C.; Shtender, V.
TbMgNi_{4-x}Co_x-(H,D)₂ System. II: Correlation between Structural and Magnetic Properties.
(2023) ACS Omega 8(33), 30727-30735.
<https://doi.org/10.1021/acsomega.3c04879>
148. Jobst, N. M.; Paul, N.; Beran, P.; Mancini, M.; Wohlfahrt-Mehrens, M.; Axmann, P.
Dynamic Structure Evolution of Extensively Delithiated High Voltage Spinel Li_{1-x}Ni_{0.5}Mn_{1.5}O_{4x < 1.5}.
(2023) Journal of the American Chemical Society 145(8), 4450-4461.
<https://doi.org/10.1021/jacs.2c09621>
149. Torrisi, A.; Torrisi, L.; Cutroneo, M.; Michalcová, A.; D'Angelo, M.; Silipigni, L.
Ultra-High Molecular Weight Polyethylene Modifications Produced by Carbon Nanotubes and Fe₂O₃ Nanoparticles.
(2023) Polymers 15(5), 1169.
<https://doi.org/10.3390/polym15051169>
150. Torrisi, L.; Calcagno, L.; Fazio, B.; Cutroneo, M.; Torrisi, A.; Bruzzaniti, P. G.; Silipigni, L.
Diamond-like carbon generation from graphene oxide by ion irradiation.
(2023) Applied Physics A 129(9), 626.
<https://doi.org/10.1007/s00339-023-06904-7>
151. Torrisi, L.; Cutroneo, M.; Torrisi, A.; Silipigni, L.
Graphene oxide modifications by X-rays irradiations in air and vacuum.
(2023) Vacuum 215, 112283.
<https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2023.112283>
152. Torrisi, L.; Cutroneo, M.; Silipigni, L.; Torrisi, A.
Mass Spectrometric study of graphene-oxide irradiated in vacuum by Nd: YAG laser.
(2023) Vacuum 212, 112031.
<https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2023.112031>
153. Torrisi, L.; Silipigni, L.; Cutroneo, M.; Torrisi, A.
Mass spectrometry of graphene oxide thermal reduction in vacuum.
(2023) Radiation Effects and Defects in Solids 178(1-2), 28-39.
<https://doi.org/10.1080/10420150.2023.2186867>
154. Torrisi, L.; Cutroneo, M.; Torrisi, A.
SiC Measurements of Electron Energy by fs Laser Irradiation of Thin Foils.
(2023) Micromachines 14(4), 811.
<https://doi.org/10.3390/mi14040811>

155. Silipigni, L.; Cutroneo, M.; Torrisi, A.; Torrisi, L.
Modifications of the optical and vibrational properties in polylactic acid films by the addition of gold nanoparticles produced by laser ablation in chloroform.
(2023) *Radiation Effects and Defects in Solids* 178(1-2), 182-193.
<https://doi.org/10.1080/10420150.2023.2186880>
156. Cutroneo, M.; Silipigni, L.; Torrisi, A.; Macková, A.; Malinský, P.; Mikšová, R.; Malý, J.; Štofík, M.; Slepička, P.; Fajstavr, D.; Holý, V.; Dopita, M.; Torrisi, L.
High nitrogen and argon diffusion in cyclic olefin copolymer foil versus temperature.
(2023) *Vacuum* 214, 112195.
<https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2023.112195>
157. Cutroneo, M.; Torrisi, L.; Silipigni, L.; Havránek, V.; Macková, A.; Malinský, P.; Mikšová, R.; Malý, J.; Štofík, M.; Aubrecht, P.; Fajstavr, D.; Slepička, P.
Laminated Cyclic Olefin Copolymer Foil by Pulsed Laser Deposition.
(2023) *Coatings* 13(3), 596.
<https://doi.org/10.3390/coatings13030596>
158. Cutroneo, M.; Silipigni, L.; Macková, A.; Malinský, P.; Mikšová, R.; Holý, V.; Malý, J.; Štofík, M.; Aubrecht, P.; Fajstavr, D.; Slepička, P.; Torrisi, L.
Mask-Assisted Deposition of Ti on Cyclic Olefin Copolymer Foil by Pulsed Laser Deposition.
(2023) *Micromachines* 14(7), 1298.
<https://doi.org/10.3390/mi14071298>
159. Cutroneo, M.; Havránek, V.; Macková, A.; Malinský, P.; Mikšová, R.; Jagerová, A.; Torrisi, L.; Silipigni, L.; Slepička, P.; Fajstavr, D.; Michalcová, A.; Kováčik, L.; Lavrentiev, V.
Nanoparticles produced by laser ablation in organic solvent for polylactic acid-based polymer.
(2023) *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B* 542, 61-65.
<https://doi.org/10.1016/j.nimb.2023.06.003>
160. Cutroneo, M.; Havránek, V.; Macková, A.; Malinský, P.; Mikšová, R.; Ceccio, G.; Ando, L.; Michalcová, A.
Overview of Polyethylene Terephthalate Foils Patterned Using 10 MeV Carbon Ions for Realization of Micromembranes.
(2023) *Micromachines* 14(2), 284.
<https://doi.org/10.3390/mi14020284>
161. Chen, Z.; Liang, H.-P.; Lyu, Z.; Paul, N.; Ceccio, G.; Gilles, R.; Zarrabeitia, M.; Innocenti, A.; Jasarevic, M.; Kim, G.-T.; Passerini, S.; Bresser, D.
Ultrathin single-ion conducting polymer enabling a stable $\text{Li}|\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.3}\text{Ti}_{1.7}(\text{PO}_4)_3$ interface.
(2023) *Chemical Engineering Journal* 467, 143530.
<https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.143530>

162. Máthis, K.; Farkas, A.; Knapek, M.; Ostapovets, A.; Farkas, G.; Németh, G.; Harcuba, P.; Drozdenko, D.
The influence of gadolinium concentration on the twin propagation rate in magnesium alloys.
(2023) Journal of Alloys and Compounds 948, 169635.
<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2023.169635>
163. Kot, P.; Wronski, M.; Baczmanski, A.; Ludwik, A.; Wroński, S.; Wierzbanowski, K.; Scheffzük, Ch.; Pilch, J.; Farkas, G.
A novel method of experimental determination of grain stresses and critical resolved shear stresses for slip and twin systems in a magnesium alloy.
(2023) Measurement 221, 113469.
<https://doi.org/10.1016/j.measurement.2023.113469>
164. Freund, A.; Chen, C.-Y.; Crosby, M.; Farkas, G.; Kozak, B.; Krencisz, D.; Liu, X.; Mikula, P.
A novel pyrolytic-graphite-on-silicon device for neutron monochromatization.
(2023) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A 1048, 168012.
<https://doi.org/10.1016/j.nima.2023.168012>
165. Dittrich, J.; Farkas, G.; Drozdenko, D.; Knapek, M.; Máthis, K.; Minárik, P.
Advanced in-situ experimental techniques for characterization of deformation mechanisms in magnesium alloys.
(2023) Journal of Alloys and Compounds 937, 168388.
<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2022.168388>
166. Banyasz, I.; Rajta, I.; Havránek, V.; Macková, A.; Laki, A. J.; Kellermayer, M. S. Z.; Szittner, Z.; Kurunczi, S.; Novak, S.; Szekacs, I.; Horvath, R.; Fried, M.; Nagy, G. U. L.
Design, fabrication, and characterization of picowell arrays on cyclic olefin copolymer surfaces generated with a 10.5 MeV N⁴⁺ ion microbeam.
(2023) Applied Physics Letters 123(5), 053701.
<https://doi.org/10.1063/5.0155681>
167. Nakatsugawa, H.; Kamatani, Y.; Okamoto, Y.; Hervoches, C.
Crystal structure, magnetism, and thermoelectric properties of Nd_{1-x}Sr_xFeO_{3-δ} (0.1 ≤ x ≤ 0.9).
(2023) Japanese Journal of Applied Physics 62(4), 043001.
<https://doi.org/10.35848/1347-4065/acc9f3>
168. Tosca, M.; Molloy, D.; McNamee, A.; Pleskunov, P.; Protsak, M.; Biliak, K.; Nikitin, D.; Kousal, J.; Krtouš, Z.; Hanyková, L.; Hanuš, J.; Biederman, H.; Foster, T.; Nersisyan, G.; Martin, P.; Ho, C.; Macková, A.; Mikšová, R.; Borghesi, M.; Kar, S.; Istokskaia, V.; Levy, Y.; Picciotto, A.; Giuffrida, L.; Margarone, D.; Choukourov, A.
Plasma polymers as targets for laser-driven proton-boron fusion.
(2023) Frontiers in Physics 11, 1227140.
<https://doi.org/10.3389/fphy.2023.1227140>

169. Macková, A.; Jagerová, A.; Lalik, O.; Mikšová, R.; Poustka, D.; Mistrík, J.; Holý, V.; Schutter, J. D.; Kentsch, U.; Marvan, P.; Azarov, A.; Galeckas, A.
Combined Au/Ag nanoparticle creation in ZnO nanopillars by ion implantation for optical response modulation and photocatalysis.
 (2023) Applied Surface Science 610, 155556.
<https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2022.155556>
170. Macková, A.; Havránek, V.; Mikšová, R.; Fernandes, S.; Matějček, J.; Hadraba, H.; Vilémová, M.; Liedke, M. O.; Martan, J.; Vronka, M.; Haušild, P.; Butterling, M.; Honnerová, P.; Attalah, A. G.; Wagner, A.; Lukáč, F.
Radiation damage evolution in High Entropy Alloys (HEAs) caused by 3–5 MeV Au and 5 MeV Cu ions in a broad range of dpa in connection to mechanical properties and internal morphology.
 (2023) Nuclear Materials and Energy 37, 101510.
<https://doi.org/10.1016/j.nme.2023.101510>
171. Malinský, P.; Romanenko, O. V.; Havránek, V.; Cutroneo, M.; Novák, J.; Štěpanovská, E.; Mikšová, R.; Marvan, P.; Mazánek, V.; Sofer, Z.; Macková, A.
Graphene Oxide and Polymer Humidity Micro-Sensors Prepared by Carbon Beam Writing.
 (2023) Polymers 15(5), 1066.
<https://doi.org/10.3390/polym15051066>
172. Mikšová, R.; Jagerová, A.; Cajzl, J.; Holý, V.; Vronka, M.; Macková, A.
Gradual modification of the YSZ structures by Au ion implantation and high-energy Si ion irradiation.
 (2023) Ceramics International 49(18), 29659-29670.
<https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2023.06.196>
173. Drozdenko, D.; Fekete, K.; Dobroň, P.; Németh, G.; Veselý, J.; Nishimoto, S.; Yamasaki, M.; Kawamura, Y.
The microstructure and anisotropic deformation behavior of rapidly solidified ribbon consolidated Mg-Zn-X (X = Y, Gd, Nd) alloys.
 (2023) Journal of Alloys and Compounds 944, 169175.
<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2023.169175>
174. Novák, J.; Štěpanovská, E.; Malinský, P.; Mazánek, V.; Sofer, Z.; Kentsch, U.; Macková, A.
The catalytic, sensory and electrical properties of GO, PI and PLLA implanted by low-energy copper ions.
 (2023) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B 540, 199-209.
<https://doi.org/10.1016/j.nimb.2023.04.014>
175. Romanenko, O. V.; Lavrentiev, V.; Borodkin, A.; Havránek, V.; Macková, A.
Comparison of PMMA shrinkage in ion beam lithography: PMMA on glass substrate vs free-standing PMMA film.
 (2023) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B 538, 123-130.
<https://doi.org/10.1016/j.nimb.2023.02.001>

176. Mateus, R.; Catarino, N.; Dias, M.; Alves, L. C.; Romanenko, O. V.; Siketić, Z.; Radovic, I. B.; Hakola, A.; Grigore, E.; Alves, E.
Deuterium and helium retention in W and W-Ta coatings irradiated with energetic ion beams.
(2023) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B 538, 41-46.
<https://doi.org/10.1016/j.nimb.2023.02.028>
177. Jakšić, M.; Provatas, G.; Mihalic, I. B.; Crnjac, A.; Cosic, D.; Dunatov, T.; Romanenko, O. V.; Siketić, Z.
The dual ion beam microprobe.
Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B 539, 120-126.
<https://doi.org/10.1016/j.nimb.2023.03.031>
178. Bhat, P. G.; Veis, P.; Roldan, M. A.; Karhunen, J.; Paris, P.; Jogi, I.; Hakola, A.; Almaviva, S.; Gromelski, W.; Ladygina, M.; Gasior, P.; Ristkok, J.; Radovic, I. B.; Siketić, Z.; Romanenko, O. V.; Porosnicu, C.; Likonen, J.; Lungu, C.P.
LIBS depth profiling of Be-containing samples with different gaseous impurity concentrations.
(2023) Nuclear Materials and Energy 37, 101549.
<https://doi.org/10.1016/j.nme.2023.101549>
179. Soda, M.; Forgan, E. M.; Blackburn, E.A.; Campillo, E.; Ryukhtin, V.; Hoffmann, I.; Kikkawa, A.; Taguchi, Y.; Yoshizawa, H.; Kuwano-Furukawa, H.
Asymmetric slow dynamics of the skyrmion lattice in MnSi.
(2023) Nature Physics 19(7), 1476-1481.
<https://doi.org/10.1038/s41567-023-02120-5>
180. Ryukhtin, V.; Slížková, Z.; Strunz, P.; Bauerová, P.; Frankeová, D.
Microstructural changes in building materials after various consolidation treatments studied by small-angle neutron scattering, mercury intrusion porosimetry and scanning electron microscopy.
(2023) Journal of Applied Crystallography 56(4), 976-987.
<https://doi.org/10.1107/S1600576723005320>
181. Herman, P.; Percsi, D.; Fodor, T.; Dudas, Z.; Horvath, Z. E.; Ryukhtin, V.; Putz, A.-M.; Kalmar, J.; Almásy, L.
Selective and high capacity recovery of aqueous Ag(I) by thiol functionalized mesoporous silica sorbent.
(2023) Journal of Molecular Liquids 387, 122598.
<https://doi.org/10.1016/j.molliq.2023.122598>
182. Strunz, P.
Unit vectors for similar oblate spheroidal coordinates and vector transformation.
(2023) Zeitschrift für angewandte Mathematik und Physik 74(5), 172.
<https://doi.org/10.1007/a00033-023-02058-x>

183. Pulvermacher, S.; Šaroun, J.; Cabeza, S.; Pirling, T.; Kornmeier, J. R.; Epp, J.; Hofmann, M.; Gibmeier, J.
Neutronographic Residual Stress Analysis for Materials With Depth Gradients of the Strain Free Lattice Parameter d_0 for the Example of a Case-Hardened Steel 20MnCr5.
(2023) Metallurgical and Materials Transactions A 54(9), 3448-3460.
<https://doi.org/10.1007/s11661-023-07076-y>
184. Canelo-Yubero, D.; Kocich, R.; Šaroun, J.; Strunz, P.
Residual Stress Distribution in a Copper-Aluminum Multifilament Composite Fabricated by Rotary Swaging.
(2023) Materials 16(5), 2102.
<https://doi.org/10.3390/ma16052102>
185. Štěpanovská, E.; Novák, J.; Malinský, P.; Marvan, P.; Sofer, Z.; Macková, A.
The sensory and photo-catalytic properties of graphene oxide and polyimide thin films implanted by 1500 keV Cu ions.
(2023) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B 541, 180-189.
<https://doi.org/10.1016/j.nimb.2023.05.063>
186. Vacík, J.; Ceccio, G.; Lavrentiev, V.; Cannavó, A.; Fink, D.; Kupčík, J.; Svora, P.; Bakardjieva, S.; Plocek, J.; Vasi, S.
Surface patterning in thin ternary composites based on Zr, In and C irradiated with 2 MeV W⁺ ions.
(2023) Radiation Effects and Defects in Solids 178(1-2), 94-110.
<https://doi.org/10.1080/10420150.2023.2186873>

Oddělení dozimetrie záření

187. Ambrožová, I.; Kákona, M.; Dvořák, R.; Kákona, J.; Lužová, M.; Povišer, M.; Sommer, M.; Velychko, O.; Ploc, O.
Latitudinal effect on the position of Regener-Pfotzer maximum investigated by balloon flight HEMERA 2019 in Sweden and balloon flights FIK in Czechia.
(2023) Radiation Protection Dosimetry 199(15-16), 2041-2046.
<https://doi.org/10.1093/rpd/ncac299>
188. Olšovcová, V.; Ambrožová, I.; Cimmino, A.; Horváth, D.; Lefebvre, B.; Ploc, O.; Stránský, V.; Truneček, R.; Versaci, R.
Neutron dose assessment in laser-generated ultra-short pulsed fields.
(2023) Radiation Protection Dosimetry 199(15-16), 1910-1916.
<https://doi.org/10.1093/rpd/ncac221>

189. Kákona, J.; Mikeš, J.; Ambrožová, I.; Ploc, O.; Velychko, O.; Sihver, L.
In situ ground-based mobile measurement of lightning events above central Europe.
(2023) Atmospheric Measurement Techniques 16(2), 547-561.
<https://doi.org/10.5194/amt-16-547-2023>
190. Barta, P.; Hajnalová, M.; Benediková, L.; Dreslerová, D.; Pieta, K.
Radiocarbon Dated Pulse and Cereal Crops Indicate Diachronic Use of Iron Age Extreme Upland Sites in the Western Carpathians, Slovakia.
(2023) Geochronometria 50(1), 1-20.
<https://doi.org/10.2478/geochr-2023-0001>
191. Drtikolová Kaupová, S.; Jarošová, I.; Bíšková, J.; Hrnčíř, V.; Květina, P.; Neugebauer-Maresch, Ch.; Pokutta, D.; Řídký, J.; Tvrdý, Z.; Vytlačil, Z.; Trampota, F.
The diet of settled Neolithic farmers of east-central Europe: isotopic and dental microwear evidence.
(2023) Archaeological and Anthropological Sciences 15(3), 21.
<https://doi.org/10.1007/s12520-023-01720-9>
192. Bíšková, J.; Brychová, V.; Demján, P.; Dreslerová, D.; Frank Danielisová, A.; Hošková, K.; John, D.; Košťová, N.; Limburský, P.; Molnár, M.; Moravcová, A.; Pachnerová Brabcová, K.; Petrová, M.; Světlík, I.; Šneberger, J.; Tecl, J.; Valášek, V.
Možnosti a limity radiouhlíkového datování se zaměřením na netypické archeologické vzorky.
(2023) Archeologické rozhledy 75(1), 40-67.
<https://doi.org/10.35686/AR.2023.4>
193. Duffek, P.; Těsnohlídek, J.; Simota, V.; Těsnohlídková, K.; Hrubý, P.; Petr, L.; Kočár, P.; Kočárová, R.; Brychová, V.; Lisá, L.
Dehtářský a textilní výrobní areál v zázemí středověkého městečka Lukavce – Příklad vrcholně středověké kolonizace na Vysočině.
(2023) Archaeologia historica 48(2), 641-670.
<https://doi.org/10.5817/AH2023-2-15>
194. Brychová, V.; Davidova, L.; Světlík, I.; Pachnerová Brabcová, K.; Petrová, M.; Florescu, G.
Molekulárně-specifická radiouhlíková analýza.
(2023) Chemické listy 117(2), 100-106.
<https://doi.org/10.54779/chl20230100>
195. Granja, C.; Davídková, M.; Vilímovský, J.; Vondráček, V.
Quantum-imaging detection of secondary neutrons in proton radiotherapy fields.
(2023) Journal of Instrumentation 18(11), C11011.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/18/11/C11011>

196. Golec, M.; Bartík, J.; Golec Mírová, Z.; Kučera, L.; Chrástek, T.; Kapusta, J.; Šamajová, K.
Trade, use, offer. The hoard of Bánov – 'Skalky' (CZ).
(2023) Journal of Archaeological Science: Reports 50, 104097.
<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.104097>
197. Yang, S.; Angst, G.; Jandová, K.; Kukla, J.; Meador, T. B.; Paterson, E.; Jílková, V.
Early- and later-stage priming effects induced by spruce root fractions are regulated by substrate availability, stoichiometry and C input.
(2023) Geoderma 437, 116610.
<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2023.116610>
198. Ridzonova, K.; Buryi, M.; Babin, V.; John, D.; Drahokoupil, J.; Neykova, N.; Salamakha, T.; Tratsiak, Y.
Influence of Golden Nanoparticles on the Incorporation of Eu²⁺ into BaI₂ and Defect Concentration.
(2023) Crystals 13(6), 902.
<https://doi.org/10.3390/cryst13060902>
199. Hrabovský, J.; Buryi, M.; Babin, V.; Ridzonova, K.; Paurová, K.; John, D.
Correlated EPR and optical study of charge trapping phenomena in tellurite glasses. The role of barium oxide.
(2023) Journal of Non-Crystalline Solids 620, 122596.
<https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2023.122596>
200. Koštová, N.; Košta, J.
Tausované ostruhy z hrobu 161N na akropoli libického hradiště: Příspěvek k poznání vývoje ostruh v pozdně karolínském období.
(2023) Archeologické rozhledy 75(2), 153-190.
<https://doi.org/10.35686/AR.2023.11>
201. Kundrát, P.; Maříková-Kubková, J.; Herichová, I.; Tomanová, P.; Petrová, M.; Tecl, J.; Kozlovce, P.; Kotková, K.; Fialová, A.; Kubančák, J.; Válek, J.; Světlík, I.; Pachnerová Brabcová, K.
Radiocarbon dating of mortar charcoals from romanesque Southern Corridor, Prague Castle.
(2023) Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 332(5), 1469-1474.
<https://doi.org/10.1007/s10967-022-08577-7>
202. Poledník Mohammadi, S.; Horák, J.; Lisá, L.; Gryc, J.; Grison, H.; Bajer, A.; Šmejda, L.
Soils as an environmental record of changes between Iron Age and Medieval occupations at Chotebuz-Podobora hillfort.
(2023) Geoderma 429, 116259.
<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2022.116259>

203. Dave, A. K.; Lisá, L.; Scardia, G.; Nigmatova, S.; Fitzsimmons, K. E.
The patchwork loess of Central Asia: Implications for interpreting aeolian dynamics and past climate circulation in piedmont regions.
(2023) *Journal of Quaternary Science* 38(4), 526-543.
<https://doi.org/10.1002/jqs.3493>
204. Pachnerová Brabcová, K.; Kundrát, P.; Krofta, T.; Suchý, V.; Petrová, M.; Pravdíková, N.; John, D.; Kozlovcev, P.; Kotková, K.; Fialová, A.; Válek, J.; Světlík, I.; Povinec, P. P.
Radiocarbon Dating of Mortar Charcoals from Medieval Rýzmburk Castle, Northwestern Bohemia.
(2023) *Radiocarbon* 65(1), 275-283.
<https://doi.org/10.1017/RDC.2022.89>
205. Mishev, A. L.; Kodaira, S.; Kitamura, H.; Ploc, O.; Ambrožová, I.; Toloček, R. V.; Kartsev, I. S.; Shurshakov, V. A.; Artamonov, A. A.; Inozemtsev, K. O.
Radiation environment in high-altitude Antarctic plateau: Recent measurements and model studies.
(2023) *Science of the Total Environment* 890, 164304.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164304>
206. Dachev, T. P.; Litvak, M. L.; Benton, E.; Ploc, O.; Tomov, B. T.; Matviichuk, Y. N.; Dimitrov, P. G.; Koleva, R. T.; Jordanova, M. M.; Bankov, N. G.; Mitev, M. G.; Mitrofanov, I. G.; Golovin, D. V.; Mokrousov, M. I.; Sanin, A. B.; Tretyakov, V. I.; Shurshakov, V. A.; Benghin, V. V.
The neutron dose equivalent rate measurements by R3DR/R2 spectrometers on the international space station.
(2023) *Life Sciences in Space Research* 39, 43-51.
<https://doi.org/10.1016/j.lssr.2023.01.001>
207. Ptáková, M.; Šída, P.; Vondrovský, V.; Pokorný, P.
Islands of difference: An ecologically explicit model of Central European Neolithisation.
(2023) *Environmental Archaeology* 28(2), 124-132.
<https://doi.org/10.1080/14614103.2021.1985918>
208. Pokorný, P.; Šída, P.; Ptáková, M.; Světlík, I.
A little luxury doesn't hurt: Swiss stone pine (*Pinus cembra* L.)-an unexpected item in the diet of central European Mesolithic hunter-gatherers.
(2023) *Vegetation History and Archaeobotany* 32(3), 253-262.
<https://doi.org/10.1007/s00334-022-00901-1>
209. Abraham, V.; Man, Matěj; Theuerkauf, M.; Pokorný, P.; Bobek, P.; Novák, J.
Spatially explicit, quantitative reconstruction of past vegetation based on pollen or charcoal data as a tool for autecology of trees.
(2023) *Landscape Ecology* 38(7), 1747-1763.
<https://doi.org/10.1007/s10980-023-01652-8>

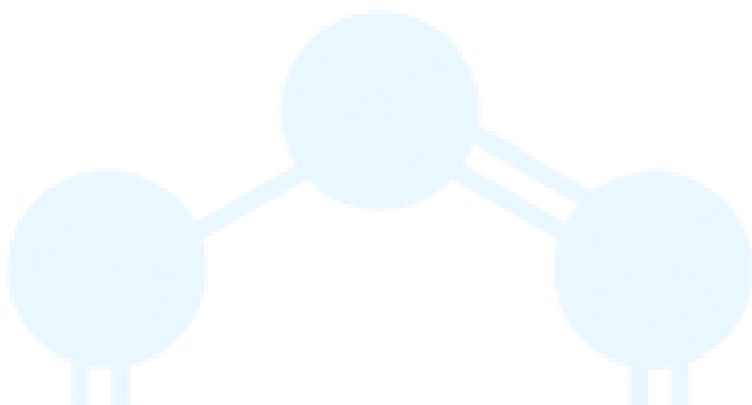
210. Abraham, V.; Macek, M.; Tkáč, Peter; Novák, D.; Pokorný, P.; Kozáková, R.; Jamrichová, E.; Soukupová, M. G.; Kolář, J.
Pollen anthropogenic indicators revisited using large-scale pollen and archaeological datasets: 12,000 years of human-vegetation interactions in central Europe.
(2023) *Preslia* 95(3), 385-411.
<https://doi.org/10.23855/preslia.2023.385>
211. Santhosh, K. P.; Akrawy, D. T.; Jose, T. A.; Ahmed, A. H.; Hassanabadi, H.; Hosseini, S. S.; Zanganah, V.; Sihver, L.
A systematic study of α -decay half-lives for Ac, Th, Pa, U and Np isotopes with A = 205-245 using the modified generalized liquid drop model.
(2023) *International Journal of Modern Physics E* 32(9), 2350047.
<https://doi.org/10.1142/S0218301323500477>
212. Mortazavi, S. M. J.; Taleinejad, F.; Haghani, M.; Sihver, L.
How worrying is the impact of COVID-19 pandemic on the population radiation risk from increased number of CT-scans?
(2023) *Journal of Biomedical Physics and Engineering* 13(1), 1-2.
<https://doi.org/10.31661/jbpe.v0i0.2212-1575>
213. Mortazavi, S. M. J.; Nowroozi, S.; Haghani, M.; Zarrini-Monfared, Z.; Gheisari, F.; Sihver, L.
Probiotic Bacteria Cannot Mitigate the Adverse Effects of Radioactive Iodine-131 Treatment.
(2023) *Cancers* 15(3), 740.
<https://doi.org/10.3390/cancers15030740>
214. Wu, J.; Luo, Q-Y.; Zhong, N-N.; Goodarzi, F.; Suchý, V.; Sanei, H.; Skovsted, C. B.; Li, M-J.; Zhang, Y. D.; Wu, J.; Song, D.
Chemical structure and thermal maturation of the vitrinite-like maceral in the Lower Paleozoic shales: Insights from Raman spectroscopy of artificial pyrolysis residues.
(2023) *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* 172, 106024.
<https://doi.org/10.1016/j.jaap.2023.106024>
215. Wu, J.; Luo, Q-Y.; Zhang, Y.; Zhong, N-N.; Goodarzi, F.; Suchý, V.; Li, M-J.; Li, D.; Wang, W.; Tian, X.; Song, Z.
The organic petrology of vitrinite-like maceral in the Lower Paleozoic shales: Implications for the thermal maturity evaluation.
(2023) *International Journal of Coal Geology* 274, 104282.
<https://doi.org/10.1016/j.coal.2023.104282>
216. Shumeiko, B.; Auersvald, M.; Vrtiška, D.; Straka, P.; Šimáček, P.; Světlík, I.; Bezergianni, S.; Kubička, D.
Reduction of fossil CO₂ emissions of engine fuels by integration of stabilized bio-oil distillation residue to a crude-oil refinery hydrocracking process.
(2023) *Chemical Engineering Journal* 465, 142899.
<https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.142899>

217. Valášek, V.; Petrová, M.; Světlík, I.; Brychová, V.; Kubančák, J.; Pachnerová Brabcová, K.
Milníky a vybrané aplikace radiouhlíkového datování.
(2023) Chemické listy 117(2), 94-99.
<https://doi.org/10.54779/chl20230094>
218. Horáková, L.; Dalecká, L.; Zahradníček, O.; Ločovská, K.; Lesot, H.; Peterková, R.; Trucker, A. S.; Hovořáková, M.
Eda controls the size of the enamel knot during incisor development.
(2023) Frontiers in Physiology 13, 1033130.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1033130>

Oddělení urychlovačů

219. Bartl, P.; Běhal, R.; Matlocha, T.; Němec, M.; Šváb, P.; Zach, V.; Bulíková, A.; Štursa, J.; Omtvedt, J. P.; John, J.
MARGE-a new ModulAr Robotic Gas-jet targEt system for chemistry studies with homologues of superheavy elements.
(2023) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A 1052, 168280.
<https://doi.org/10.1016/j.nima.2023.168280>
220. Šupová, M.; Suchý, T.; Chlup, H.; Šulc, M.; Kotrč, T.; Šilingová, L.; Žaloudková, M.; Rýglová, Š.; Braun, M.; Chvátil, D.; Hrdlička, Z.; Houška, M.
The electron beam irradiation of collagen in the dry and gel states: The effect of the dose and water content from the primary to the quaternary levels.
(2023) International Journal of Biological Macromolecules 253, 126898.
<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.126898>
221. Granja, C.; Uhlář, R.; Chuprakov, I.; Alexa, P.; Sansarbayar, E.; Gledenov, Y. M.; Poklop, D.; Olšanský, V.; Marek, L.; Vuolo, M.; Pacik, J.
Detection of fast neutrons with the pixel detector Timepix3.
(2023) Journal of Instrumentation 18(1), P01003.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/18/01/P01003>
222. Novak, A.; Granja, C.; Šagátová, A.; Jakoubek, J.; Zat'ko, B.; Vondráček, V.; Andrlík, M.; Zach, V.; Polansky, S.; Rathi, A.; Oancea, C.
Silicon Carbide Timepix3 detector for quantum-imaging detection and spectral tracking of charged particles in wide range of energy and field-of-view.
(2023) Journal of Instrumentation 18(11), C11004.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/18/11/C11004>

223. Novak, A.; Granja, C.; Šagátová, A.; Zach, V.; Štursa, J.; Oancea, C.
Spectral tracking of proton beams by the Timepix3 detector with GaAs, CdTe and Si sensors.
(2023) Journal of Instrumentation 18(1), C01022.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/18/01/C01022>
224. Bartl, P.; Němec, M.; Zach, V.; Bulíková, A.; Šifnerová, L.; Štursa, J.; Omtvedt, J. P.; John, J.
Fast on-line dissolution of KCl aerosol particulates for liquid-phase chemistry with homologues of superheavy elements.
(2023) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A 1055, 168500.
<https://doi.org/10.1016/j.nima.2023.168500>



III. KONFERENČNÍ PŘÍSPĚVEK

Oddělení teoretické fyziky

1. Langr, D.; Dytrych, T.
Parallel Identification of Unique Sequences in Nuclear Structure Calculations.
(2023) Lecture Notes in Computer Science 13827, 357-369.
14th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics. Gdansk (PL), 11.09.2022-14.09.2022
https://doi.org/10.1007/978-3-031-30445-3_30
2. Veselý, P.; De Gregorio, G.; Knapp, F.; Lo Iudice, N.
A center of mass free equation of motion method and its application to ⁴He.
(2023) Journal of Physics: Conference Series 2453, 012008.
13th International Spring Seminar on Nuclear Physics Perspectives and Challenges in Nuclear Structure after 70 Years of Shell Model (ISS 2022). Sant Angelo (IT), 14.05.2022-20.05.2022
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2453/1/012008>
3. Petrellis, D.; Veselý, P.; De Gregorio, G.; Knapp, F.; Bydžovský, P.; Denisova, D.; Pokorný, J.; Skoupil, D.; Lo Iudice, N.
Investigation of Λ -Hypernuclei within the Equation of Motion Phonon Method.
(2023) Journal of Physics: Conference Series 2453, 012009.
13th International Spring Seminar on Nuclear Physics Perspectives and Challenges in Nuclear Structure after 70 Years of Shell Model (ISS 2022). Sant Angelo (IT), 14.05.2022-20.05.2022
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2453/1/012009>
4. Lechtenfeld, O.; Znojil, M.
Quasi-hermitian quantum mechanics and a new class of user-friendly matrix hamiltonians.
(2023) Journal of Physics: Conference series 2667, 012036.
International Symposium on Quantum Theory and Symmetries (QTS12). Praha (CZ), 24.07.2023-28.07.2023
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2667/1/012036>

Oddělení jaderné spektroskopie

5. Bielčíková, J.
Experimental results from heavy ion collisions.
(2023) Proceedings of Science 414, 031.
41st International Conference on High Energy Physics (ICHEP 2022). Bologna (IT),
06.07.2022-13.07.2022
<https://doi.org/10.22323/1.414.0031>
6. Dvořák, R.; Chlad, L.
Performance studies for the mCBM experiment campaigns in 2022.
(2023) Proceedings of Science 419, 013.
7th FAIR next generation scientists - Edition Workshop. Pieria (GR), 23.05.2022-
27.05.2022
<https://doi.org/10.22323/1.419.0013>
7. Chudoba, J.; Adamová, D.; Mikula, A.; Míča, L.; Svatoš, M.; Šesták, P.; Uhlířová, J.; Vokáč, P.
Strategies of a WLCG Tier-2 site to meet the challenge of ever growing demands on delivery of computing resources.
(2023) Proceedings of Science 414, 1146.
41st International Conference on High Energy Physics (ICHEP 2022). Bologna (IT),
06.07.2022-13.07.2022
<https://doi.org/10.22323/1.414.1146>
8. Kotliarov, A.
Searching for jet quenching effect using high-multiplicity inclusive jet and hadron-jet semi-inclusive jet in pp collisions with ALICE.
(2023) Proceedings of Science 414, 459.
41st International Conference on High Energy Physics (ICHEP 2022). Bologna (IT),
06.07.2022-13.07.2022
<https://doi.org/10.22323/1.414.0459>
9. Křížek, F.
Search for Jet Quenching in High-Multiplicity pp Collisions Using Inclusive and Semi-Inclusive Jet Production in ALICE.
(2023) Acta Physica Polonica B - Proceedings Supplement 16, 1-A69.
29th International Conference on Ultrarelativistic Nucleus-Nucleus Collisions: Quark Matter 2022. Krakow (PL), 04.04.2022-10.04.2022
<https://doi.org/10.5506/APhysPolBSupp.16.1-A69>
10. Prozorov, A. P.
Neutral mesons flow and yields in AgAg@1.58 AGeV at HADES.
(2023) Proceedings of Science 419, 048.
7th FAIR next generation scientists - Edition Workshop. Pieria (GR), 23.05.2022-
27.05.2022
<https://doi.org/10.22323/1.419.0048>

11. Robotková, M.
Multi-dimensional measurements of the patron shower in pp collisions at $\sqrt{s}=200$ GeV.
(2023) Acta Physica Polonica B - Proceedings Supplement 16, 1-A154.
29th International Conference on Ultrarelativistic Nucleus-Nucleus Collisions: Quark Matter 2022. Krakow (PL), 04.04.2022-10.04.2022
<https://doi.org/10.5506/APhysPolBSupp.16.1-A154>
12. Robotková, M.
Multi-dimensional measurements of parton shower in pp collisions at RHIC.
(2023) Proceedings of Science 414, 1183.
41st International Conference on High Energy Physics (ICHEP 2022). Bologna (IT), 06.07.2022-13.07.2022
<https://doi.org/10.22323/1.414.1183>

Oddělení neutronové fyziky

13. Mikula, P.; Ryukhtin, V.
High-resolution three-axis neutron diffractometer for microstructure investigations of polycrystalline materials.
(2023) Procedia Structural Integrity 43, 119-123.
10th International Conference on Materials Structure and Micromechanics of Fracture (MSMF10). Brno (CZ), 12.09.2022-14.09.2022
<https://doi.org/10.1016/j.prostr.2022.12.245>
14. Mikula, P.; Ryukhtin, V.; Strunz, P.; Džugan, J.
Focusing high-resolution three-axis neutron diffractometer for investigations of special tasks of powder diffractometry.
(2023) EPJ Web of Conferences 286, 03001.
European Conference on Neutron Scattering (ECNS 2023). Garching (DE), 20.03.2023-23.03.2023
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202328603001>
15. Mikula, P.; Vrána, M.; Strunz, P.; Ryukhtin, V.; Mráz, Ľ.
The influence of the composition of the weld metal on the stress fields around the welds on the high-strength ferritic steel Weldox 700.
(2023) Proceedings of the RRFM European Research Reactor Conference 2023, 11-19.
European Research Reactor Conference (RRFM 2023). Antwerp (BE), 16.04.2023-20.04.2023.

16. Freund, A.; Krencisz, D.; Crosby, M.; Chen, C.; Kozak, B.; Mikula, P.; Farkas, G.
Recent studies of highly oriented pyrolytic graphite and hybrid graphite-silicon monochromator systems.
(2023) EPJ Web of Conferences 286, 03012.
European Conference on Neutron Scattering (ECNS 2023). Garching (DE), 20.03.2023-23.03.2023
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202328603012>

Oddělení jaderných reakcí

17. D'Agata, G.; Kilic, A. I.; Burjan, V.; Cassisa, A.; Mrázek, J.; Glagolev, V.
ANC method: Experimental approach and recent results.
(2023) EPJ Web of Conferences 275, 01008.
11th European Summer School on Experimental Nuclear Astrophysics. Catania (IT), 12.06.2022-19.06.2022
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202327501008>
18. D'Agata, G.; Kilic, A. I.; Burjan, V.; Mrázek, J.; Glagolev, V.; Kroha, V.; Cassisa, A.; Guardo, G. L.; La Cognata, M.; Lamia, L. et al.
ANC experiments for nuclear astrophysics: The $^{26}\text{Si}(p, \gamma)^{27}\text{P}$ case.
(2023) EPJ Web of Conferences 279, 02002.
10th Conference on Nuclear Physics in Astrophysics. Geneva (CH), 05.09.2022-09.09.2022
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202327902002>
19. La Cognata, M.; Kiss, G. G.; Yarmukhamedov, R.; Tursunmakhatov, K. I.; D'Agata, G.; Hons, Z.; Mrázek, J. et al.
Determination of the $^3\text{He}(\alpha, \gamma)^7\text{Be}$ and $^6\text{Li}(p, \gamma)^7\text{Be}$ astrophysical factors down to zero energy using the asymptotic normalization coefficients.
(2023) EPJ Web of Conferences 279, 11001.
10th Conference on Nuclear Physics in Astrophysics. Geneva (CH), 05.09.2022-09.09.2022
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202327911001>
20. La Cognata, M.; Kiss, G. G.; Yarmukhamedov, R.; D'Agata, G.; Lamia, L.; Pizzone, R. G.; Rapisarda, G. G.; Romano, S.; Sergi, M. L.; Sparta, R.; Spitaleri, C.; Hons, Z.; Mrázek, J. et al.
Determination of the astrophysical factor of the $^3\text{He}(\alpha, \gamma)^7\text{Be}$ down to zero energy using the asymptotic normalization coefficient method.
(2023) Journal of Physics: Conference Series 2586, 012093.
28th International Nuclear Physics Conference (INPC 2022). Cape Town (ZA), 11.09.2022-16.09.2022
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2586/1/012093>

21. Oliva, A. A.; Tumino, A.; Soic, N.; Prajapati, M. P.; Kilic, A. I. et al.
The $^{12}\text{C}+^{16}\text{O}$ fusion reaction in carbon burning: Study at energies of astrophysical interest using the Trojan Horse Method.
[2023] EPJ Web of Conferences 275, 02010.
11th European Summer School on Experimental Nuclear Astrophysics. Catania (IT), 12.06.2022-19.06.2022
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202327502010>
22. Oliva, A. A.; Tumino, A.; Soic, N.; Prajapati, M. P.; Kilic, A. I. et al.
Study of the $^{12}\text{C} + ^{16}\text{O}$ fusion reaction in carbon burning via the Trojan Horse Method.
[2023] EPJ Web of Conferences 279, 11015.
10th Conference on Nuclear Physics in Astrophysics. Geneva (CH), 05.09.2022-09.09.2022
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202327911015>
23. Koliadko, D.; Majerle, M.; Klix, A.; Šimečková, E.; Mrázek, J.; Novák, J.; Ansorge, M.; Angelone, M.; Štefánik, M.
High priority request list cross-section measurements: $^7\text{Li}(d,x)^7\text{Be}/^3\text{H}$ and $^{39}\text{K}(n,p)^{39}\text{Ar}$.
[2023] EPJ Web of Conferences 284, 01026.
15th International Conference on Nuclear Data for Science and Technology. virtual (US), 21.07.2022-29.07.2022
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202328401026>
24. Bastin, B.; Kiener, J.; Deloncle, I.; Coc, A.; Pospelov, M.; Mrázek, J.; Lamia, L.; Adsley, P.; Burjan, V.; Cassisa, A.; D'Agata, G.; Donaldson, L.; Šimečková, E. et al.
Investigation of a light Dark Boson existence: The New JEDI project.
[2023] EPJ Web of Conferences 275, 01012.
11th European Summer School on Experimental Nuclear Astrophysics. Catania (IT), 12.06.2022-19.06.2022
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202327501012>
25. Štefánik, M.; Šimečková, E.; Kozic, J.; Ansorge, M.; Majerle, M.; Mrázek, J.; Novák, J.
Charged particle induced reactions on beryllium as a fast neutron source for irradiation experiments.
[2023] EPJ Web of Conferences 284, 06010.
15th International Conference on Nuclear Data for Science and Technology. virtual (US), 21.07.2022-29.07.2022
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202328406010>

Oddělení radiofarmak

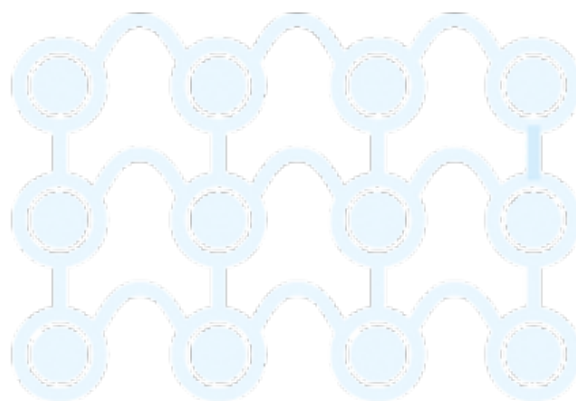
26. Zmeškal, M.; Košťál, M.; Czako, J.; Šimon, J.; Zach, V.; Lebeda, O.; Matěj, Z.
Validation of calculational determination of $^{18}\text{O}(p,n)$ secondary neutron field.
(2023) EPJ Web of Conferences 284, 09004.
15th International Conference on Nuclear Data for Science and Technology. virtual (US),
21.07.2022-29.07.2022
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202328409004>

Oddělení dozimetrie záření

27. Yasuda, H.; Sihver, L.
Are older astronauts better suited for long-term space travel?
(2023) IEEE Aerospace Conference Proceedings 2023, 5871.
2023 IEEE Aerospace Conference. Big Sky (US), 04.03.2023-11.03.2023
<https://doi.org/10.1109/AERO55745.2023.10115871>
28. Sihver, L.; Ploc, O.; Turek, K.; Kákona, M.; Kákona, J.; Šlegl, J.; Ambrožová, I.; Lužová, M.; Velychko, O.; Sommer, M.; Langer, R.
Measurements of Ionizing Radiation Generated in Thunderstorms.
(2023) IEEE Aerospace Conference Proceedings 2023, 5668.
2023 IEEE Aerospace Conference. Big Sky (US), 04.03.2023-11.03.2023
<https://doi.org/10.1109/AERO55745.2023.10115668>
29. Frolík, Jan; Drtikolová Kaupová, S.; Stránská, P.; Světlík, I.; Velemínský, P.
Hledání hrobu kněžny abatyše Mlady.
(2023) Tisíc a padesát let pražského biskupství. 217-232.
Tisíc a padesát let pražského biskupství. Praha (CZ), 09.11.2022-11.11.2022
30. Styková, B.; Ščučka, J.; Martinec, P.
The production of stove tiles from oponice castle.
(2023) Europa Postmediaevalis 2022 267-282.
Europa Postmediaevalis 2022 – Connections and networking. Coimbra (PT),
26.04.2022-28.04.2022

Oddělení urychlovačů

31. Chekhovska, A.; Chvátil, D.; Krasta, T.; Krausová, I.; Olšanský, V.; Riekstina, D.
Photoactivation study of ^{163}Tb β -decay.
(2023) RAD Conference Proceedings 7, 1-5.
International Conference on Radiation, Natural Sciences, Medicine, Engineering,
Technology and Ecology /11./. Herceg Novi (ME), 19.06.2023-23.06.2023

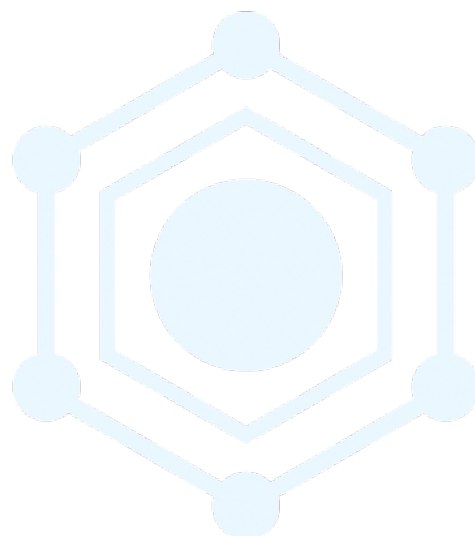


IV. ABSTRAKT Z PERIODIKA

1. Kellerbauer, A.; Malmbeck, R.; Carrpico De Almeida, C.; Jajcisinova, E.; Eloirdi, R.; Lebeda, O.; Morgenstern, A.
Radium targets for cyclotron production of ^{225}Ac in view of targeted alpha therapy.
(2023) European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 50(S1), 11.
Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine (ENAM'23).
09.09.2023-13.09.2023, Vienna /AT/
2. Kleynhans, J.; Eigner, S.; Sathekge, M. M.; Ebenhan, T.
Evaluating the relevance of non-invasive measurement of protein synthesis by Gallium-68-DOTA-puromycin PET/MRI for imaging of Mycobacterial infection - a preclinical report.
(2023) European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 50(S1), 464.
Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine (ENAM'23).
09.09.2023-13.09.2023, Vienna /AT/
3. Lebeda, O.; Ondrák Fialová, K.; Ondrák, L.; Happel, S.; Ráliš, J.; Kleinová, M.; Dovhyi, I.
Testing new resins for ^{225}Ac separation.
(2023) European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 50(S1), 10.
Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine (ENAM'23).
09.09.2023-13.09.2023, Vienna /AT/
4. Němec, M.; John, J.; Kučera, J.
19th Radiochemical Conference: RadChem 2022 Mariánske Lazne, 15-20th May 2022.
(2023) Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 332(5), 1389-1390.
19th Radiochemical Conference (RadChem19). 15.05.2022-20.05.2022, Mariánské Lázně /CZ/

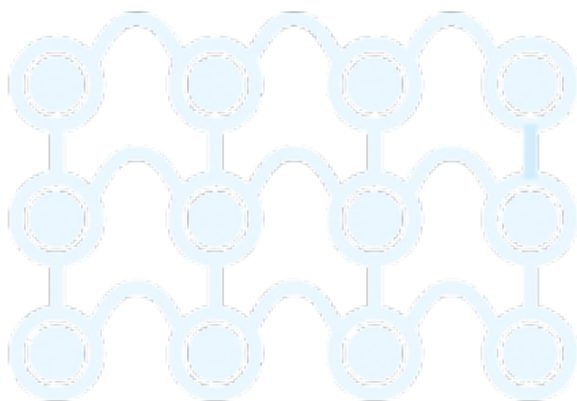
V. ABSTRAKT ZE SBORNÍKU

1. Škrdla, P.; Bartík, J.; Augustinová, K.; Rychtaříková, T.; Demidenko, Y. E.; Světlík, L.; Nejman, L.
LGM and LG site Mohelno-Plevovce: Current state of the art.
(2023) Mikulov Antropology Meeting III. Abstrakt book, 55.
3rd Mikulov Antropology Meeting. 13.09.2023-15.09.2023, Mikulov /CZ/



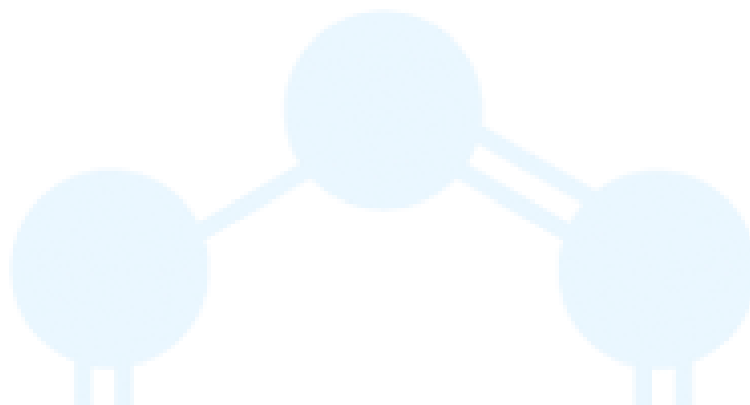
VI. CERTIFIKOVANÁ METODIKA

1. Kameník, J.; Fikrle, M.; Kučera, J.
Analýza obsahu prvků v automobilových sklech pomocí neutronové aktivační analýzy a rentgenové fluorescenční analýzy.
Certifikační orgán: Policejní prezidium České republiky
Datum certifikace: 24. 02. 2023
2. Kameník, J.; Kučera, J.
Instrumentální neutronová aktivační analýza omamných a psychotropních látek, zejména heroinu, kokainu, metamfetaminu a možných adulterantů.
Certifikační orgán: Policejní prezidium České republiky
Datum certifikace: 27. 01. 2023



VII. FUNKČNÍ VZOREK

1. Pánek, J.; Hrubý, M.; Beneš, H.; Řeháček, H.; Ploc, O.
Radičně odolný polymerní materiál se stálou průzračností.
Interní kód: RAMAT_IMC_FV-02-RadResLucid
(2023)



VIII. DIZERTAČNÍ PRÁCE

1. Isakov, A.
Inclusive production of b jets in collisions of p-Pb and pp in ALICE.
Obhájeno: Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze. 06.04.2023. Praha, 2023. 140 s.
2. Jagerová, A.
Nanostructuring of monocrystalline ZnO with energetic ion beams for novel optical functional materials.
Obhájeno: Přírodovědecká fakulta Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem. 14.03.2023. Ústí nad Labem, 2023. 126 s.
3. Prozorov, A. P.
Neutral Meson Production in Ag+Ag Collisions at 1.58 A GeV with HADES Electromagnetic Calorimeter.
Obhájeno: Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy. 11.05.2023. Praha, 2023. 157 s.
4. Sommer, M.
Detection of Cosmic Radiation in the Atmosphere and Radiation Induced in Thunderclouds.
Obhájeno: Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze. 31.03.2023. Praha, 2023. 127 s.
5. Mrázková, J.
Identification of c-jets in p+p and A+A collisions with machine learning.
Obhájeno: Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze. 05.06.2023. Praha, 2023. 60 s.
6. Novák, J.
Modifikace vlastností polymerů a grafenu oxidu iontovými svazky pro senzorické a fotokatalytické aplikace.
Obhájeno: Přírodovědecká fakulta Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem. 14.09.2023. Ústí nad Labem, 2023. 106 s.
7. Pekař, J.
Quantum graphs with circulant vertex couplings.
Obhájeno: Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy. 09.06.2023. Praha: 2023. 94 s.

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Rozvaha

(v tis. Kč)

sestavena dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů

k 31. 12. 2023

(v tis. Kč)

Název účetní jednotky:

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i

Sídlo:

Husinec-Řež 130, 250 68 Řež,

IČ:

61389005

	Název	SÚ	čís. řád.	Stav	
				Stav k 1.1.2023	Stav k 31.12.2023
A	Dlouhodobý majetek celkem			791 334	855 596
I.	Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	01	1	13 548	12 125
	1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	012	2	0	0
	2. Software	013	3	5 529	7 244
	3. Ocenitelná práva	014	4		
	4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	018	5	4 476	3 992
	5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	019	6	169	
	6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	041	7	3 374	889
	7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	051	8		
II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem	02+03	9	1 382 961	1 483 690
	1. Pozemky	031	10	138	138
	2. Umělecká díla, předměty, sbírky	032	11		
	3. Stavby	021	12	459 319	465 681
	4. Hmotné movité věci a jejich soubory	022	13	761 428	771 483
	5. Pěstitelské celky trvalých porostů	025	14		
	6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	026	15		
	7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	028	16	18 523	16 443
	8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	029	17		
	9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	042	18	143 553	229 945
	10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	052	19		
III.	Dlouhodobý finanční majetek celkem	06	20	8 731	0
	1. Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	061	21	8 731	0
	2. Podíly - podstatný vliv	062	22		
	3. Dluhové cenné papíry	063	23		
	4. Zápůjčky organizačním složkám	066	24		
	5. Ostatní dlouhodobé zápůjčky	067	25		
	6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek	069	26		
IV	Oprávký k dlouhodobému majetku celkem	07 - 08	28	-613 906	-640 219
	1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	072	29		
	2. Oprávky k softwaru	073	30	-5 013	-4 469
	3. Oprávky k ocenitelným právům	074	31		
	4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	078	32	-4 476	-3 992
	5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	079	33	-169	
	6. Oprávky ke stavbám	081	34	-85 191	-93 905
	7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům	082	35	-500 534	-521 409
	8. Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů	085	36		
	9. Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům	086	37		
	10. Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	088	38	-18 523	-16 444
	11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	089	39		

B.		Krátkodobý majetek celkem		40	627 579	775 230
I.		Zásoby celkem	11-13	41	855	855
	1.	Materiál na skladě	112	42	855	855
	2.	Materiál na cestě	111,119	43		
	3.	Nedokončená výroba	121	44		
	4.	Polotovary vlastní výroby	122	45		
	5.	Výrobky	123	46		
	6.	Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	124	47		
	7.	Zboží na skladě a v prodejnách	132	48		
	8.	Zboží na cestě	131,139	49		
	9.	Poskytnuté zálohy na zásoby		50		
II.		Pohledávky celkem	31-39	51	521 667	616 450
	1.	Odběratelé	311	52	14 437	7 930
	2.	Směnky k inkasu	312	53		
	3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry	313	54		
	4.	Poskytnuté provozní zálohy	314	55	371	416
	5.	Ostatní pohledávky	316	56	36	36
	6.	Pohledávky z a zaměstnanci	335	57	74	83
	7.	Pohledávky z institucemi sociálního zabezpečení a VZP	336	58		
	8.	Daň z příjmů	341	59	1 454	
	9.	Ostatní přímé daně	342	60		
	10.	Daň z přidané hodnoty	343	61		
	11.	Ostatní daně a poplatky	345	62		
	12.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	346	63	283 321	279 574
	13.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů Úx		64		
	14.	Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	358	65		
	15.	Pohledávky z pevných termínových operací	373	66		
	16.	Pohledávky z vydaných dluhopisů	375	67		
	17.	Jiné pohledávky	378	68	27	27
	18.	Dohadné účty aktivní	388	69	229 467	332 118
	19.	Opravná položka k pohledávkám	391	70	-7 519	-3 733
III.		Krátkodobý finanční majetek celkem	21 - 26	71	101 584	155 247
	1.	Peněžní prostředky v pokladně	211	72	549	248
	2.	Ceniny	212	73	822	469
	3.	Peněžní prostředky na účtech	221	74	100 213	154 530
	4.	Majetkové cenné papíry k obchodování	251	75		
	5.	Dluhové cenné papíry k obchodování	253	76		
	6.	Ostatní cenné papíry	254	78		
	7.	Peníze na cestě	262	79	0	0
IV.		Jiná aktiva celkem	38	81	3 473	2 678
	1.	Náklady příštích období	381	82	3 297	2 481
	2.	Příjmy příštích období	385	83	176	197
A+B		Aktiva celkem		85	1 418 913	1 630 826

A		Vlastní zdroje celkem		86	822 218	968 239
I.		Jmění celkem	90-92	87	813 723	955 812
	1.	Vlastní jmění	901	88	805 567	855 596
	2.	Fondy	91	89	37 721	100 216
	3.	Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	921	90	-29 564	
II.		Výsledek hospodaření celkem	93-96	91	8 495	12 427
	1.	Účet výsledku hospodaření	963	92		12 427
	2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	931	93	8 495	
	3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	932	94		
B.		Cizí zdroje celkem		95	596 695	662 587
I.		Rezervy celkem	94	96	2 114	2 328
	1.	Rezervy	941	97	2 114	2 328
II.		Dlouhodobé závazky celkem	38, 95	98		
	1.	Dlouhodobé úvěry	951	99		
	2.	Vydané dluhopisy	953	100		
	3.	Závazky z pronájmu	954	101		
	4.	Přijaté dlouhodobé zálohy	952	102		
	5.	Dlouhodobé směnky k úhradě	x	103		
	6.	Dohadné účty pasivní	389	104		
	7.	Ostatní dlouhodobé závazky	958	105		
III.		Krátkodobé závazky celkem	28-38	106	590 417	657 781
	1.	Dodavatelé	321	107	20 526	26 981
	2.	Směnky k úhradě	322	108		
	3.	Přijaté zálohy	324	109	4 835	74 175
	4.	Ostatní závazky	325	110	12	
	5.	Zaměstnanci	331	111	8 638	7 935
	6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům	333	112	5	
	7.	Závazky k institucím sociálního zabezpečení a VZP	336	113	4 664	4 327
	8.	Daň z příjmů	341	114	0	652
	9.	Ostatní přímé daně	342	115	841	781
	10.	Daň z přidané hodnoty	343	116	1 086	96
	11.	Ostatní daně a poplatky	345	117	451	247
	12.	Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	347	118	547 824	541 566
	13.	Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC	x	119		
	14.	Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů	367	120		
	15.	Závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	368	121		
	16.	Závazky z pevných termínových operací a opcí	373	122		
	17.	Jiné závazky	379	123	1 332	828
	18.	Krátkodobé úvěry	231	124		
	19.	Eskontní úvěry	282	125		
	20.	Vydané krátkodobé dluhopisy	283	126		
	21.	Vlastní dluhopisy	284	127		
	22.	Dohadné účty pasivní	389	128	204	193
	23.	Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	289	129		
IV.		Jiná pasiva celkem	38	130	4 164	2 478
	1.	Výdaje příštích období	383	131	3 983	2 478
	2.	Výnosy příštích období	384	132	181	
A+B		Pasiva celkem		134	1 418 913	1 630 826

Předmět činnosti: vědecký výzkum

Datum sestavení: 30. 05. 2024

Rozvahový den: 31. 12. 2023

Jitka Honzíková

Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.

.....
podpis a jméno
sestavil

.....
podpis a jméno
odpovědné osoby

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Výkaz zisku a ztráty

(v tis. Kč)
sestavený dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů
k **31. 12. 2023**

(v tis. Kč)

Název účetní jednotky:

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.
Sídlo: Husinec-Rež 130, 250 68 Rež,
IČ: 61389005

	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		
				hlavní	jiná	Celkem
				1	2	3
A.	Náklady		1	335 163	8 946	344 109
I.	Spotřebované nákupy celkem	50+51	2	62 807	3 654	66 461
	1. Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných látek	501-503	3	28 864	2 825	31 689
	2. Prodané zboží	504	4	0	0	0
	3. Opravy a udržování	511	5	5 107	114	5 221
	4. Náklady na cestovné	512	6	6 449	90	6 539
	5. Náklady na reprezentaci	513	7	106	1	107
	6. Ostatní služby	518, 514	8	22 281	624	22 905
II.	Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace	56+57	9	0	-4 066	-4 066
	7. Změna stavu zásob vůstvní činnosti	56	10	0	0	0
	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb	571, 572	11	0	0	0
	9. Aktivace dlouhodobého majetku	573, 574	12	0	-4 066	-4 066
III.	Osobní náklady	52	13	162 626	8 642	171 268
	10. Mzdové náklady	521,3	14	116 717	6 308	123 025
	11. Zákonné sociální pojištění	524	15	38 396	2 114	40 510
	12. Ostatní sociální pojištění	525	16	0	0	0
	13. Zákonné sociální náklady	527	17	7 513	220	7 733
	14. Ostatní sociální náklady	528	18	0	0	0
IV.	Daně a poplatky	53	19	5	1	6
	15. Daně a poplatky	53	20	5	1	6
V.	Ostatní náklady	54	21	8 032	506	8 538
	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	541, 542	22	49		49
	17. Odpis nedobytné pohledávky	543	23	0	0	0
	18. Nákladové úroky	544	24	0	0	0
	19. Kurzové ztráty	545	25	920	453	1 373
	20. Dary	546	26	0		0
	21. Manka a škody	548	27	0		0
	22. Jiné ostatní náklady	547, 549	28	7 063	53	7 116
VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opr.položek	55	29	97 962	138	98 100
	23. Odpisy dlouhodobého majetku	551	30	63 240	138	63 378
	24. Prodaný dlouhodobý majetek	552	31	38 295	0	38 295
	25. Prodané cenné papíry a podíly	553	32	0	0	0
	26. Prodaný materiál	554	33	0	0	0
	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek	556, 559	34	-3 573	0	-3 573
VII.	Poskytnuté příspěvky	58	38	1 063	16	1 079
	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizační	581	39	1 063	16	1 079
VIII.	Daň z příjmů	59	40	2 668	55	2 723
	29. Daň z příjmů	59	41	2 668	55	2 723

	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		
				hlavní	jiná	celkem
				1	2	3
B.	Výnosy		1	347 512	9 024	356 536
I.	Provozní dotace	69	2	218 320		218 320
	1. Provozní dotace	691	3	218 320		218 320
II.	Přijaté příspěvky	68	6	0	0	0
	2. Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami		7	0	0	0
	3. Přijaté příspěvky (dary)	681	8	0	0	0
	4. Přijaté členské příspěvky	682	9	0	0	0
III.	Tržby za vlastní výkony a za zboží	60	11	13 995	8 224	22 219
IV.	Ostatní výnosy	64	16	114 354	800	115 154
	5. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	641, 642	17	5	0	5
	6. Platby za odepsané pohledávky	643	18	0	0	0
	7. Výnosové úroky	644	19	287	0	287
	8. Kurzové zisky	645	20	2 219	800	3 019
	9. Zúčtování fondů	648	21	45 052		45 052
	10. Jiné ostatní výnosy	649	22	66 791	0	66 791
V.	Tržby z prodeje majetku	65	24	843	0	843
	11. Tržby z prodeje DNM a DHM	651	25	735		735
	12. Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	653	26			0
	13. Tržby z prodeje materiálu	654	27	108		108
	14. Výnosy z krátkodobého finančního majetku	655	28			0
	15. Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	657	29			0
C.	Výsledek hospodaření před zdaněním		38	15 017	133	15 150
D.	Výsledek hospodaření po zdanění		40	12 349	78	12 427

Předmět činnosti: vědecký výzkum

Datum sestavení: 31.05.2024

Rozvahový den: 31. 12. 2023

Jitka Honzиковá

Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.

.....
podpis a jméno
sestavil

.....
podpis a jméno
odpovědné osoby

Příloha roční účetní závěrky k 31. 12. 2023

1. Obecné údaje

Název: Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i. (dále jen ÚJF)
Sídlo: Husinec - Rež, č. p. 130, PSČ 250 68
IČ: 61389005
DIČ: CZ61389005
Právní forma: Veřejná výzkumná instituce

Datum vzniku: ÚJF byl zřízen 1. 1. 1972 jako Ústav jaderné fyziky ČSAV. Na základě Zákona č. 341/2005 Sb. se právní forma ÚJF dnem 1. ledna 2007 změnila ze státní příspěvkové organizace na veřejnou výzkumnou instituci. ÚJF je zapsán v Rejstříku veřejných výzkumných institucí vedeném Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Zřizovatel: Akademie věd České republiky – organizační složka státu, IČ: 60165171, která má sídlo v Praze 1, Národní 1009/3, PSČ 117 20.

Hlavní činnost: Předmětem hlavní činnosti ÚJF je vědecký výzkum v oblasti jaderné fyziky a v příbuzných vědních oborech a využívání jaderně fyzikálních metod a postupů v interdisciplinárních oblastech vědy a výzkumu, a to zejména v biologii, ekologii, lékařství, radiofarmacii a materiálovém výzkumu. Svou činností ÚJF přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace (monografie, časopisy, sborníky apod.), poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí konzultační, poradenskou a expertní činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum, včetně poskytování ubytování svým zaměstnancům a hostům, a pro mezinárodní spolupráci České republiky v oblasti jaderných výzkumů. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi.

Jiná činnost: Předmětem jiné činnosti ÚJF je poskytování ozařovacích služeb na svazcích nabitých částic.

Další činnost: ÚJF nemá.

Organizační struktura organizace:

Ústav je organizačně rozčleněn na útvar ředitele, výzkumná oddělení, technicko-hospodářskou správu. Podrobné organizační uspořádání ÚJF upravuje jeho organizační řád, který vydává ředitel po schválení Radou pracoviště.

Orgány instituce:

Ředitel, Rada pracoviště, Dozorčí rada. Ředitel je statutárním orgánem ÚJF a je oprávněný jednat jménem ÚJF.

Rada UJF k 31. 12. 2023

RNDr. Vladimír Wagner, CSc. - předseda

prof. RNDr. Anna Macková, Ph.D. – místopředsedkyně

Členové:

RNDr. Petr Bydžovský, CSc.

RNDr. Jana Bielčíková, Ph.D.

Ing. Jan Kameník, Ph.D.

prof. Ing. Ondřej Lebeda, Ph.D.

RNDr. Petr Lukáš, CSc.

Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.

Externí členové:

prof. RNDr. Pavel Cejnar, DSc.

prof. Jiří Chýla, CSc.

prof. Ing. Jan John, CSc.

RNDr. Petr Chaloupka, Ph.D.

Dozorčí rady k 31. 12. 2023

prof. Ing. Michal Haindl, DrSc. - předseda

Ing. Marie Davidková, CSc.

Členové:

doc. Ing. Luboš Náhlík, Ph.D. (ÚFM AV ČR)

prof. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D. (ÚTAM AV ČR)

RNDr. Antonín Fejfar, CSc. (FZÚ AV ČR)

Účast členů statutárních, kontrolních nebo jiných orgánů účetní jednotky určených statutem, stanovami nebo jinou zřizovací listinou a jejich rodinných příslušníků v osobách, s nimiž účetní jednotka uzavřela za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné vztahy:

Ředitel Instituce, členové Rady pracoviště ani členové Dozorčí rady nebyli ve střetu zájmů ve smyslu §30, odst. (1), písmeno r) vyhlášky č. 504/2002 Sb., což doložili čestným prohlášením.

Majetkové účasti:

V roce 2008 ÚJF založil společnost RadioMedic, s. r. o, se sídlem Husinec- Řež 289, IČ: 28389638, zapsaná v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 138104 se základním vkladem 200 tis. Kč.

V roce 2010 ÚJF provedl vklad do této společnosti v celkové hodnotě 38 095 tis. Kč.

Organizace ÚJF uzavřela dne 15 května 2023 Smlouvu o prodeji a převodu podílu společnosti RadioMedic s. r. o. ve výši 31 985 tis. Kč. Novým vlastníkem této společnosti je ÚJV Řež, a. s. Společnost byla prodána se ztrátou 6 310 tis. Kč.

2. Účetní závěrka a informace o účetních metodách

Při vedení účetnictví a sestavování účetní závěrky postupoval ÚJF v souladu se zákonem 563/1991 Sb., o účetnictví ve znění pozdějších předpisů, vyhláškou 504/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání, pokud účtují v soustavě podvojného účetnictví a českých účetních standardů č. 401 – 414, pro účetní jednotky, které účtují podle vyhlášky 504/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Účetním obdobím je kalendářní rok.

Způsoby oceňování:

- Hmotný a nehmotný majetek, s výjimkou majetku vytvořeného vlastní činností, se oceňuje pořizovacími cenami.
- Hmotný majetek, vytvořený vlastní činností, se oceňuje vlastními náklady ve složení:
přímý materiál, přímé mzdy, služby, režijní náklady.
- Majetkové účasti se oceňují ekvivalencí.
- Peněžní prostředky a ceniny se oceňují jejich nominálními hodnotami.
- Reprodukční pořizovací cenou by byl oceněn majetek nabytý bezúplatně.
ÚJF ani v roce 2023 nenabyl majetek bezúplatně (darováním).
- ÚJF používá k ocenění majetku, závazků, pohledávek v zahraniční měně denní kurz ČNB. Aktiva a pasiva v zahraniční měně jsou k rozvahovému dni přepočítávána podle oficiálního kurzu ČNB. Kurzové rozdíly z ocenění finančních účtů, pohledávek, závazků, úvěrů a finančních výpomocí se účtují k datu účetní závěrky výsledkově na účet kurzových rozdílů.
- V souladu s účetními metodami platnými pro veřejné výzkumné organizace nevytváří ÚJF opravné položky. Opravné položky může Organizace tvořit podle Vyhl.504/2002 Sb., §37, odst. 2, a ČÚS č. 407 ke zdaňované činnosti, což tyto výnosy z jiné činnosti jsou, ale jejich tvorba je podle zákona upravující rezervy pro zjištění základu daně z příjmu. Organizace využila možnosti a vytvořila opravné položky k pohledávkám z důvodu věrného zobrazení, dle §7, odst.1, zákona 563/1991 Sb., který ukládá účetním jednotkám povinnost vést účetnictví tak, aby účetní závěrka byla sestavena srozumitelně a podávala věrný a poctivý obraz předmětu účetnictví a finanční situace účetní jednotky.

Způsob sestavení odpisového plánu pro dlouhodobý majetek a použité odpisové metody pro stanovení účetních odpisů vychází z doby použitelnosti majetku. Účetní odpisy se počítají poprvé za následující měsíc po měsíci, v němž byl majetek zařazen do užívání.

Účetní odpisový plán stanoví ÚJF odlišně od daňového. Odlišnost je dána tím, že majetek je využíván podstatně delší dobu, než je doba odepisování daná zákonem 586/1992 Sb. o daních z příjmu.

Majetek, který nebyl pořízen z dotace, se odepisuje i daňově. Pro stanovení daňových odpisů je používán rovnoměrný způsob odepisování pro všechny druhy majetku.

3. Doplňující informace k rozvaze

Pohledávky

Pohledávky v celkové výši: 616 222 tis. Kč

Z toho obchodního styku: 7 930 tis. Kč

Pohledávky za RadioMedic jsou ve výši 5 623 tis. Kč
-z toho po splatnosti 180 dnů k 31. 12. 2023 3 733 tis. Kč

K těmto pohledávkám byla vytvořena opravná položka ve výši 3 733 tis. Kč z důvodu věrného zobrazení, dle §7, odst1, zákona 563/1991 Sb. popsáno v odstavci 2. této přílohy. Opravné položky budou postupně zaúčtovány po úhradě pohledávek.

Pohledávky za zaměstnanci (půjčky SF, škody) 83 tis. Kč
zálohy (el. energie, voda, teplo, pronájem) 416 tis. Kč
Ostatní pohledávky 36 tis. Kč

Dohadné účty: nároky na neinvestiční dotace 332 118 tis. Kč

Významné zůstatky na projekty:

Poskytovatel	Dotace	Částka zálohy na dotaci
MŠMT	OP VVV CRREAT	105 mil. Kč
MŠMT	OP VVV RAMSES	129 mil. Kč

Dohadné položky aktivní na účtu 388 ve výši 332 118 tis. Kč jsou účtovány proti výnosům účtu 691 a to ve výši skutečných nákladů zaúčtovaných na jednotlivé projekty operačních programů. Tyto aktivní dohady budou vypořádány po ukončení projektů oproti nevyúčtovaných zálohám na účtu 347.

Účet 346 tvoří zejména předpis investičních dotací projektů OP VVV (RAMSES a CRREAT) ve výši 279 574 tis. Kč.

ÚJF nemá žádné dlouhodobé pohledávky.

Závazky

Celkové závazky k rozvahovému dni činí:	657 552 tis. Kč
Z toho obchodního styku:	26 981 tis. Kč
-z toho závazky po splatnosti 180 dnů	4 tis. Kč

Další závazky (splatné v lednu 2024):	
Nevyplacené mzdy za 12/2023	7 935 tis. Kč
Sociální a zdravotní pojištění za 12/2023	4 327 tis. Kč
Daň z příjmů ze závislé činnosti	781 tis. Kč
Daň z přidané hodnoty	96 tis. Kč
Závazky ve vztahu ke státnímu rozpočtu	541 566 tis. Kč

Jedná se zejména o zálohy poskytnuté MŠMT na operační programy a projekty LM. Tyto zálohy budou vypořádány po ukončení projektů.

Významné zálohy na projekty:

Poskytovatel	Dotace	Částka zálohy na dotaci
MŠMT	OP VVV CRREAT	138 mil. Kč
MŠMT	OP VVV RAMSES	366 mil. Kč
MŠMT	Projekty LM	26 mil. Kč

ÚJF neeviduje žádné dlouhodobé závazky či jiné dlužné částky, které vznikly v daném účetním období, a zbytková doba splatnosti k rozvahovému dni přesahuje 5 let.

ÚJF nemá žádné finanční nebo jiné závazky neobsažené v rozvaze.

ÚJF nemá dluhy kryté plnohodnotnou zárukou.

REZERVY

Organizace vytvořila rezervy na vyřazení urychlovačů z provozu. Rezervy byly vytvořeny dle zák.185/2003 Sb. (atomový zákon) dle odborného posudku Státního radičního ústavu v. v. i. Praha ve výši 4 848 tis. Kč. K datu 31. 12. 2023 je vytvořena rezerva ve výši 2 328 tis. Kč a je plně kryta finančními prostředky na bankovním účtu.

JMĚNÍ CELKEM

Jmění (v tis. Kč)

	Stav k 1. 1. 2023	Stav k 31. 12. 2023
Vlastní jmění (fond dlouhodobého majetku)	805 567	855 596
Fondy podle zákona o veřejných výzkumných institucích	37 721	100 216
Oceňovací rozdíly z přecenění FM	- 29 564	0

Celkem	813 723	955 812
--------	---------	---------

4. Doplňující informace k výkazu zisku a ztrát

Výsledek hospodaření před zdaněním vznikl zejména z pronájmů movitého i nemovitého majetku, zakázek hlavní činnosti, zakázek jiné činnosti.

Rozdělení zisku předcházejícího účetního období:

Výsledek hospodaření může být v souladu se zákonem 341/2005 Sb. vypořádan pouze přidělem do fondů.

Hospodářský výsledek za r. 2022 – zisk ve výši 8 495 tis. Kč byl přidělen do rezervního fondu ve výši 8 495 tis. Kč.

ÚJF hospodaří s dotacemi ze státního rozpočtu a s tržbami z hlavní i jiné činnosti.

Dotace ze státního rozpočtu a další zdroje na neinvestiční výdaje,

- AV ČR dotace institucionální	148 870 tis. Kč
- GA ČR	16 352 tis. Kč
- MŠMT	42 497 tis. Kč
- ostatní	10 601 tis. Kč
Celkem	218 320 tis. Kč

- tržby z hlavní činnosti (ubyt)ování, konference, služby	
tržby ze zakázek hl. činnosti	13 996 tis. Kč
- tržby z jiné činnosti	8 223 tis. Kč
Celkem tržby:	22 219 tis. Kč

Dotace ze státního rozpočtu a další zdroje na investiční výdaje:

- dotace institucionální	8 065 tis. Kč
- OP VVV (MŠMT)	18 764 tis. Kč
- ostatní zdroje	144 336 tis. Kč
Celkem zdroje:	171 165 tis. Kč

5. Doplnující informace k některým položkám aktiv a pasiv

Hmotný a nehmotný majetek kromě pohledávek

Rozpis dlouhodobého nehmotného a hmotného a na hlavní skupiny (třídy) samostatných movitých věcí s ohledem na charakter a předmět činnosti je uveden v Příloze číslo 1 této přílohy. Přehled o přírůstcích a úbytcích dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku podle jeho hlavních skupin (tříd) je rovněž uveden v příloze č. 1 této přílohy.

Na účtu 042 Pořízení dlouhodobého hmotného majetku eviduje organizace nedokončené investice, které tvoří zejména investice pořízené v rámci in-kind majetku.

Dle aktuálních pravidel pro žadatele a příjemce specifická část Výzvy výzkumné infrastruktury, verze 4, kapitola 2, jsou definovány in-kind příspěvky jako:

„Dodávky částí výzkumných infrastruktur či výzkumných zařízení do výzkumných infrastruktur lokalizovaných v zahraničí. In-kind příspěvek nevstupuje z pohledu způsobilosti výdajů do majetku žadatele/příjemce. Nejedná se o věcné příspěvky definované v čl. 69 Obecného nařízení 1303/2013.“ Změny spočívá v možnosti zařadit majetek na účtu 042 – Pořízení DHM do účetnictví evidence majetku Organizace a pak jej vložit do výzkumné infrastruktury ve formě in-kind příspěvku.

Součástí účtu 042 Pořízení dlouhodobého hmotného majetku je i pořízení výrobní linky a s ní spojenými výdaji na laboratorní přístroje a vybavení ve výši 74 657 tis. Kč. Tato investice je realizována v rámci jiné činnosti. Předpokládáné zařazení výrobní linky do majetku je v roce 2024.

Dohadné účty aktivní a závazky ve vztahu k státnímu rozpočtu

Na účtu 347 jsou evidovány zálohy za nevyúčtované projekty:

34710 – přijetí neinvestiční zálohy – ÚJF,
34715 – přijetí zálohy – spolupříjemce (spoluřešitel) projektu,
34720 – přijetí investiční zálohy,

Oproti zálohám jsou na účtu 388 vytvářeny náklady:

3889 – dohadné účty za rok 2016
38897 – dohadné účty za rok 2017
38898 – dohadné účty za rok 2018
38899 – dohadné účty za rok 2019
388920 – dohadné účty za rok 2020
388921 – dohadné účty za rok 2021
388922 – dohadné účty za rok 2022
388923 – dohadné účty za rok 2023

6. Personální údaje

K 31. 12. 2023 byl průměrný počet (přepočtený) zaměstnanců 211,74 z toho řídících: 9,4. Osobní náklady (tis. Kč)

2023	Počet zaměstnanců	Mzdové náklady	Sociální a zdrav. pojištění	Sociální náklady tvorba soc. fondu	
Zaměstnanci	202,34	114 736	37 718	2 263	
Vedoucí pracovníci	9,4	8 289	2 792	166	Ost.soc. náklady
Celkem	211,74	123 025	40 510	2 429	5 304

Osobní náklady celkem: 171 268 tis. Kč.

Výše záloh, závdavků a úvěrů poskytnutých členům řídících, kontrolních nebo jiných orgánů určených zřizovací listinou.

Za rok 2023 byly poskytnuty odměny za funkci v Radě ÚJF ve výši 271 tis. Kč.

Členům statutárních a jiných orgánů ÚJF nebyly v r. 2023 poskytnuty žádné zálohy, nebo úvěry.

7. Ostatní informace

ÚJF v účetním období neobdržel žádné dary a nebyly pořádány žádné veřejné sbírky.

8. Události, které nastaly po datu účetní závěrky

Po datu účetní uzávěrky nenastaly žádné další významné události, které by měly být uvedeny v této příloze.

9. Odměna auditora za povinný audit účetní závěrky a jiné ověřovací služby i neauditorské za rok 2023 je ve výši 184 tis. Kč.

10. Výsledek hospodaření v členění na hlavní a hospodářskou činnost a pro účely daně z příjmu

Celkový výsledek hospodaření je ve výši 12 427 tis. Kč. V souladu se zřizovací listinou je hospodářský výsledek ve výkazu zisků a ztrát členěn na:

- činnost hlavní 12 349 tis. Kč
- činnost jiná 78 tis. Kč

Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2023

- Příděl do rezervního fondu 12 427 tis. Kč

11. Daňová povinnost

Daňová povinnost za rok 2023 vznikla ve výši 2 430 tis. Kč.

Základ daně byl za r. 2023 snížen v souladu s §20 odst. 7 zákona 586/1992 Sb. o částku 3 mil. Kč. Celá tato daňová úleva bude použita na krytí nákladů hlavní činnosti nezajištěné dotacemi.

V Řeži dne 31. 5. 2024



Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.
ředitel ÚJF AV ČR, v. v. i.

Vývoj dlouhodobého majetku 2023

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.

v tis. Kč.

Příloha č. 1

	DNM	Software	Ostatní DNM	Nedokončený DNM	Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	0	5 529	4 645	3 374	13 548
Přeučtování					0
Přírůstky		2 751			2 751
Úbytky	0	-1 036	-653	-2 485	-4 174
Konečný stav	0	7 244	3 992	889	12 125

Oprávky

	DNM	Software	Ostatní DNM	Nedokončený DNM	Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	0	5 013	4 645	0	9 658
Odписы		492			492
Oprávky vztahující se k úbytkům		-1 036	-653		-1 689
Konečný stav	0	4 469	3 992	0	8 461
Počáteční stav netto	0	516	0	3 374	3 890
Konečný stav netto	0	2 775	0	889	3 664

Pořizovací hodnota

	Pozemky	Budovy	Stroje a zařízení	Jiný DHM	Nedokončený DHM	Zálohy	Hmotný DM celkem
Počáteční stav	138	459 319	761 429	18 523	143 552	0	1 382 961
Přeučtování							0
Přírůstky		6 361	43 617		151 703		201 681
Úbytky			-33 563	-2 079	-65 310	0	-100 952
Konečný stav	138	465 680	771 483	16 444	229 945	0	1 483 690

Oprávky

	Pozemky	Budovy	Stroje a zařízení	Jiný DHM	Nedokončený DHM	Zálohy	Hmotný DM celkem
Počáteční stav	0	85 191	500 534	18 523	0	0	604 248
Odписы		8 714	54 437	0			63 151
Oprávky vztahující se k úbytkům			-33 562	-2 079			-35 641
Konečný stav	0	93 905	521 409	16 444	0	0	631 758
Počáteční stav netto	138	374 128	260 895	0	143 552	0	778 713
Konečný stav netto	138	371 775	250 074	0	229 945	0	851 932

ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

o ověření účetní závěrky za období
od 1. ledna 2023 do 31. prosince 2023
organizace

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.

Zpráva nezávislého auditora pro vedení organizace Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.

Název organizace: Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.
Sídlo organizace: 250 68 Husinec – Řež, Hlavní 130
Identifikační číslo: 61389005
Právní forma: veřejná výzkumná instituce

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky organizace Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i. (dále také „Organizace“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31. prosinci 2023, výkazu zisku a ztráty, za rok končící 31. prosince 2023 a přílohy této účetní závěrky, včetně významných (materiálních) informací o použitých účetních metodách. Údaje o Organizaci jsou uvedeny v příloze této účetní závěrky.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv Organizace k 31. prosinci 2023 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. prosince 2023 v souladu s českými účetními předpisy.

Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky (KA ČR) pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA) případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovená těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na Organizaci nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán Organizace.

Naš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s ověřením účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během ověřování účetní závěrky nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobilé ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, již dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které popisují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o Organizaci, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

Odpovědnost statutárního orgánu Organizace za účetní závěrku

Statutární orgán Organizace odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy, a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán Organizace povinen posoudit, zda je Organizace schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze účetní závěrky záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy statutární orgán plánuje zrušení Organizace nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví v Organizaci odpovídá statutární orgán.

Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vzniknout v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost, k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody (koluze), falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol vedení Organizace.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Organizace relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost jejího vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti Organizace uvedla v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky statutárním orgánem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Organizaci nepřetržitě trvat. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v příloze účetní závěrky, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Organizace nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Organizace ztratí schopnost nepřetržitě trvat.
- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy, a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat statutární orgán o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

V Liberci, dne 14. června 2024

Auditorská společnost:

Auditor, který byl auditorskou společností
určen jako odpovědný za provedení
auditů jménem auditorské společnosti:

VGD - AUDIT, s.r.o.

VGD - AUDIT, s.r.o.
evidenční č. 271
Bělehradská 18, 140 00 Praha 4



Radka Fišerová

Ing. Radka Fišerová
evidenční č. 2000

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Rozvaha

(v tis. Kč)

sestavena dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů

k 31. 12. 2023

(v tis. Kč)

Název účetní jednotky:

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i

Sídlo:

Husinec-Řež 130, 250 68 Řež,

IČ:

61389005

	Název	SÚ	čís. řád.	Stav	
				Stav k 1.1.2023	Stav k 31.12.2023
A	Dlouhodobý majetek celkem			791 334	855 596
I.	Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	01	1	13 548	12 125
	1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	012	2	0	0
	2. Software	013	3	5 529	7 244
	3. Ocenitelná práva	014	4		
	4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	018	5	4 476	3 992
	5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	019	6	169	
	6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	041	7	3 374	889
	7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	051	8		
II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem	02+03	9	1 382 961	1 483 690
	1. Pozemky	031	10	138	138
	2. Umělecká díla, předměty, sbírky	032	11		
	3. Stavby	021	12	459 319	465 681
	4. Hmotné movité věci a jejich soubory	022	13	761 428	771 483
	5. Pěstitelské celky trvalých porostů	025	14		
	6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	026	15		
	7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	028	16	18 523	16 443
	8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	029	17		
	9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	042	18	143 553	229 945
	10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	052	19		
III.	Dlouhodobý finanční majetek celkem	06	20	8 731	0
	1. Podíly - ovládaná nebo ovládaná osoba	061	21	8 731	0
	2. Podíly - podstatný vliv	062	22		
	3. Dluhové cenné papíry	063	23		
	4. Zápůjčky organizačním složkám	066	24		
	5. Ostatní dlouhodobé zápůjčky	067	25		
	6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek	069	26		
IV	Oprávký k dlouhodobému majetku celkem	07 - 08	28	-613 906	-640 219
	1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	072	29		
	2. Oprávky k softwaru	073	30	-5 013	-4 469
	3. Oprávky k ocenitelným právům	074	31		
	4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	078	32	-4 476	-3 992
	5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	079	33	-169	
	6. Oprávky ke stavbám	081	34	-85 191	-93 905
	7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům	082	35	-500 534	-521 409
	8. Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů	085	36		
	9. Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům	086	37		
	10. Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	088	38	-18 523	-16 444
	11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	089	39		

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č. 271

B.	Krátkodobý majetek celkem		40	627 579	775 230
I.	Zásoby celkem	11-13	41	855	855
	1. Materiál na skladě	112	42	855	855
	2. Materiál na cestě	111,119	43		
	3. Nedokončená výroba	121	44		
	4. Polotovary vlastní výroby	122	45		
	5. Výrobky	123	46		
	6. Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	124	47		
	7. Zboží na skladě a v prodejnách	132	48		
	8. Zboží na cestě	131,139	49		
	9. Poskytnuté zálohy na zásoby		50		
II.	Pohledávky celkem	31-39	51	521 667	616 450
	1. Odběratelé	311	52	14 437	7 930
	2. Směnky k inkasu	312	53		
	3. Pohledávky za eskontované cenné papíry	313	54		
	4. Poskytnuté provozní zálohy	314	55	371	416
	5. Ostatní pohledávky	316	56	36	36
	6. Pohledávky z a zaměstnanci	335	57	74	83
	7. Pohledávky z institucemi sociálního zabezpečení a VZP	336	58		
	8. Daň z příjmů	341	59	1 454	
	9. Ostatní přímé daně	342	60		
	10. Daň z přidané hodnoty	343	61		
	11. Ostatní daně a poplatky	345	62		
	12. Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	346	63	283 321	279 574
	13. Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů Úř		64		
	14. Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	358	65		
	15. Pohledávky z pevných termínových operací	373	66		
	16. Pohledávky z vydaných dluhopisů	375	67		
	17. Jiné pohledávky	378	68	27	27
	18. Dohadné účty aktivní	388	69	229 467	332 118
	19. Opravná položka k pohledávkám	391	70	-7 519	-3 733
III.	Krátkodobý finanční majetek celkem	21 - 26	71	101 584	155 247
	1. Peněžní prostředky v pokladně	211	72	549	248
	2. Ceniny	212	73	822	469
	3. Peněžní prostředky na účtech	221	74	100 213	154 530
	4. Majetkové cenné papíry k obchodování	251	75		
	5. Dluhové cenné papíry k obchodování	253	76		
	6. Ostatní cenné papíry	254	78		
	7. Peníze na cestě	262	79	0	0
IV.	Jiná aktiva celkem	38	81	3 473	2 678
	1. Náklady příštích období	381	82	3 297	2 481
	2. Příjmy příštích období	385	83	176	197
A+B	Aktiva celkem		85	1 418 913	1 630 826

A		Vlastní zdroje celkem		86	822 218	968 239
I.		Jmění celkem	90-92	87	813 723	955 812
	1.	Vlastní jmění	901	88	805 567	855 596
	2.	Fondy	91	89	37 721	100 216
	3.	Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	921	90	-29 564	
II.		Výsledek hospodaření celkem	93-96	91	8 495	12 427
	1.	Účet výsledku hospodaření	963	92		12 427
	2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	931	93	8 495	
	3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	932	94		
B.		Cizí zdroje celkem		95	596 695	662 587
I.		Rezervy celkem	94	96	2 114	2 328
	1.	Rezervy	941	97	2 114	2 328
II.		Dlouhodobé závazky celkem	38, 95	98		
	1.	Dlouhodobé úvěry	951	99		
	2.	Vydané dluhopisy	953	100		
	3.	Závazky z pronájmu	954	101		
	4.	Přijaté dlouhodobé zálohy	952	102		
	5.	Dlouhodobé směnky k úhradě	x	103		
	6.	Dohadné účty pasivní	389	104		
	7.	Ostatní dlouhodobé závazky	958	105		
III.		Krátkodobé závazky celkem	28-38	106	590 417	657 781
	1.	Dodavatelé	321	107	20 526	26 981
	2.	Směnky k úhradě	322	108		
	3.	Přijaté zálohy	324	109	4 835	74 175
	4.	Ostatní závazky	325	110	12	
	5.	Zaměstnanci	331	111	8 638	7 935
	6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům	333	112	5	
	7.	Závazky k institucím sociálního zabezpečení a VZP	336	113	4 664	4 327
	8.	Daň z příjmů	341	114	0	652
	9.	Ostatní přímé daně	342	115	841	781
	10.	Daň z přidané hodnoty	343	116	1 086	96
	11.	Ostatní daně a poplatky	345	117	451	247
	12.	Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	347	118	547 824	541 566
	13.	Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC	x	119		
	14.	Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů	367	120		
	15.	Závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	368	121		
	16.	Závazky z pevných termínových operací a opcí	373	122		
	17.	Jiné závazky	379	123	1 332	828
	18.	Krátkodobé úvěry	231	124		
	19.	Eskontní úvěry	282	125		
	20.	Vydané krátkodobé dluhopisy	283	126		
	21.	Vlastní dluhopisy	284	127		
	22.	Dohadné účty pasivní	389	128	204	193
	23.	Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	289	129		
IV.		Jiná pasiva celkem	38	130	4 164	2 478
	1.	Výdaje příštích období	383	131	3 983	2 478
	2.	Výnosy příštích období	384	132	181	
A+B		Pasiva celkem		134	1 418 913	1 630 826

Předmět činnosti: vědecký výzkum

Datum sestavení: 30. 05. 2024

Rozvahový den: 31. 12. 2023

Jitka Honzíková

Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.

.....
podpis a jméno
sestavil

.....
podpis a jméno
odpovědné osoby

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE 3.271

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Výkaz zisku a ztráty

(v tis. Kč)
sestavený dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů
k 31. 12. 2023

(v tis. Kč)

Název účetní jednotky:

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i
Sídlo: Husinec-Řež 130, 250 68 Řež,
IČ: 61389005

	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		
				hlavní	jiná	Celkem
				1	2	3
A.	Náklady		1	335 163	8 946	344 109
I.	Spotřebované nákupy celkem	50+51	2	62 807	3 654	66 461
	1. Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných látek	501-503	3	28 864	2 825	31 689
	2. Prodané zboží	504	4	0	0	0
	3. Opravy a udržování	511	5	5 107	114	5 221
	4. Náklady na cestovné	512	6	6 449	90	6 539
	5. Náklady na reprezentaci	513	7	106	1	107
	6. Ostatní služby	518, 514	8	22 281	624	22 905
II.	Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace	56+57	9	0	-4 066	-4 066
	7. Změna stavu zásob vůstvní činnosti	56	10	0	0	0
	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb	571, 572	11	0	0	0
	9. Aktivace dlouhodobého majetku	573, 574	12	0	-4 066	-4 066
III.	Osobní náklady	52	13	162 626	8 642	171 268
	10. Mzdové náklady	521,3	14	116 717	6 308	123 025
	11. Zákonné sociální pojištění	524	15	38 396	2 114	40 510
	12. Ostatní sociální pojištění	525	16	0	0	0
	13. Zákonné sociální náklady	527	17	7 513	220	7 733
	14. Ostatní sociální náklady	528	18	0	0	0
IV.	Daně a poplatky	53	19	5	1	6
	15. Daně a poplatky	53	20	5	1	6
V.	Ostatní náklady	54	21	8 032	506	8 538
	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	541, 542	22	49		49
	17. Odpis nedobytné pohledávky	543	23	0	0	0
	18. Nákladové úroky	544	24	0	0	0
	19. Kurzové ztráty	545	25	920	453	1 373
	20. Dary	546	26	0		0
	21. Manka a škody	548	27	0		0
	22. Jiné ostatní náklady	547, 549	28	7 063	53	7 116
VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opr.položek	55	29	97 962	138	98 100
	23. Odpisy dlouhodobého majetku	551	30	63 240	138	63 378
	24. Prodaný dlouhodobý majetek	552	31	38 295	0	38 295
	25. Prodané cenné papíry a podíly	553	32	0	0	0
	26. Prodaný materiál	554	33	0	0	0
	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek	556, 559	34	-3 573	0	-3 573
VII.	Poskytnuté příspěvky	58	38	1 063	16	1 079
	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními	581	39	1 063	16	1 079
VIII.	Daň z příjmů	59	40	2 668	55	2 723
	29. Daň z příjmů	59	41	2 668	55	2 723

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE E.271

	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		
				1 hlavní	2 jiná	3 celkem
B.	Výnosy		1	347 512	9 024	356 536
I.	Provozní dotace	69	2	218 320		218 320
	1. Provozní dotace	691	3	218 320		218 320
II.	Přijaté příspěvky	68	6	0	0	0
	2. Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami		7	0	0	0
	3. Přijaté příspěvky (dary)	681	8	0	0	0
	4. Přijaté členské příspěvky	682	9	0	0	0
III.	Tržby za vlastní výkony a za zboží	60	11	13 995	8 224	22 219
IV.	Ostatní výnosy	64	16	114 354	800	115 154
	5. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	641, 642	17	5	0	5
	6. Platby za odepsané pohledávky	643	18	0	0	0
	7. Výnosové úroky	644	19	287	0	287
	8. Kurzové zisky	645	20	2 219	800	3 019
	9. Zúčtování fondů	648	21	45 052		45 052
	10. Jiné ostatní výnosy	649	22	66 791	0	66 791
V.	Tržby z prodeje majetku	65	24	843	0	843
	11. Tržby z prodeje DNM a DHM	651	25	735		735
	12. Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	653	26			0
	13. Tržby z prodeje materiálu	654	27	108		108
	14. Výnosy z krátkodobého finančního majetku	655	28			0
	15. Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	657	29			0
C.	Výsledek hospodaření před zdaněním		38	15 017	133	15 150
D.	Výsledek hospodaření po zdanění		40	12 349	78	12 427

Předmět činnosti: vědecký výzkum

Datum sestavení: 31.05.2024

Rozvahový den: 31. 12. 2023

Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.

Jitka Honzíkova

.....
podpis a jméno
sestavil

.....
podpis a jméno
odpovědné osoby

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE A.271

Příloha roční účetní závěrky k 31. 12. 2023

1. Obecné údaje

Název: Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i. (dále jen ÚJF)
Sídlo: Husinec - Rež, č. p. 130, PSČ 250 68
IČ: 61389005
DIČ: CZ61389005
Právní forma: Veřejná výzkumná instituce

Datum vzniku: ÚJF byl zřízen 1. 1. 1972 jako Ústav jaderné fyziky ČSAV. Na základě Zákona č. 341/2005 Sb. se právní forma ÚJF dnem 1. ledna 2007 změnila ze státní příspěvkové organizace na veřejnou výzkumnou instituci. ÚJF je zapsán v Rejstříku veřejných výzkumných institucí vedeném Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Zřizovatel: Akademie věd České republiky – organizační složka státu, IČ: 60165171, která má sídlo v Praze 1, Národní 1009/3, PSČ 117 20.

Hlavní činnost: Předmětem hlavní činnosti ÚJF je vědecký výzkum v oblasti jaderné fyziky a v příbuzných vědních oborech a využívání jaderně fyzikálních metod a postupů v interdisciplinárních oblastech vědy a výzkumu, a to zejména v biologii, ekologii, lékařství, radiofarmacii a materiálovém výzkumu. Svou činností ÚJF přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace (monografie, časopisy, sborníky apod.), poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí konzultační, poradenskou a expertní činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum, včetně poskytování ubytování svým zaměstnancům a hostům, a pro mezinárodní spolupráci České republiky v oblasti jaderných výzkumů. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi.

Jiná činnost: Předmětem jiné činnosti ÚJF je poskytování ozařovacích služeb na svazcích nabitých částic.

Další činnost: ÚJF nemá.

Organizační struktura organizace:

Ústav je organizačně rozčleněn na útvar ředitele, výzkumná oddělení, technicko-hospodářskou správu. Podrobné organizační uspořádání ÚJF upravuje jeho organizační řád, který vydává ředitel po schválení Radou pracoviště.

Orgány instituce:

Ředitel, Rada pracoviště, Dozorčí rada. Ředitel je statutárním orgánem ÚJF a je oprávněný jednat jménem ÚJF.

Rada UJF k 31. 12. 2023

RNDr. Vladimír Wagner, CSc. - předseda

prof. RNDr. Anna Macková, Ph.D. – místopředsedkyně

Členové:

RNDr. Petr Bydžovský, CSc.

RNDr. Jana Bielčíková, Ph.D.

Ing. Jan Kameník, Ph.D.

prof. Ing. Ondřej Lebeda, Ph.D.

RNDr. Petr Lukáš, CSc.

Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.

Externí členové:

prof. RNDr. Pavel Cejnar, DSc.

prof. Jiří Chýla, CSc.

prof. Ing. Jan John, CSc.

RNDr. Petr Chaloupka, Ph.D.

Dozorčí rady k 31. 12. 2023

prof. Ing. Michal Haindl, DrSc. - předseda

Ing. Marie Davidková, CSc.

Členové:

doc. Ing. Luboš Náhlík, Ph.D. (ÚFM AV ČR)

prof. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D. (ÚTAM AV ČR)

RNDr. Antonín Fejfar, CSc. (FZÚ AV ČR)

Účast členů statutárních, kontrolních nebo jiných orgánů účetní jednotky určených statutem, stanovami nebo jinou zřizovací listinou a jejich rodinných příslušníků v osobách, s nimiž účetní jednotka uzavřela za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné vztahy:

Ředitel Instituce, členové Rady pracoviště ani členové Dozorčí rady nebyli ve střetu zájmů ve smyslu §30, odst. (1), písmeno r) vyhlášky č. 504/2002 Sb., což doložili čestným prohlášením.

Majetkové účasti:

V roce 2008 ÚJF založil společnost RadioMedic, s. r. o, se sídlem Husinec- Řež 289, IČ: 28389638, zapsaná v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 138104 se základním vkladem 200 tis. Kč.

V roce 2010 ÚJF provedl vklad do této společnosti v celkové hodnotě 38 095 tis. Kč.

Organizace ÚJF uzavřela dne 15 května 2023 Smlouvu o prodeji a převodu podílu společnosti RadioMedic s. r. o. ve výši 31 985 tis. Kč. Novým vlastníkem této společnosti je ÚJV Řež, a. s. Společnost byla prodána se ztrátou 6 310 tis. Kč.

2. Účetní závěrka a informace o účetních metodách

Při vedení účetnictví a sestavování účetní závěrky postupoval ÚJF v souladu se zákonem 563/1991 Sb., o účetnictví ve znění pozdějších předpisů, vyhláškou 504/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání, pokud účtují v soustavě podvojného účetnictví a českých účetních standardů č. 401 – 414, pro účetní jednotky, které účtují podle vyhlášky 504/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Účetním obdobím je kalendářní rok.

Způsoby oceňování:

- Hmotný a nehmotný majetek, s výjimkou majetku vytvořeného vlastní činností, se oceňuje pořizovacími cenami.
- Hmotný majetek, vytvořený vlastní činností, se oceňuje vlastními náklady ve složení:
přímý materiál, přímé mzdy, služby, režijní náklady.
- Majetkové účasti se oceňují ekvivalencí.
- Peněžní prostředky a ceniny se oceňují jejich nominálními hodnotami.
- Reprodukční pořizovací cenou by byl oceněn majetek nabytý bezúplatně.
ÚJF ani v roce 2023 nenabyl majetek bezúplatně (darováním).
- ÚJF používá k ocenění majetku, závazků, pohledávek v zahraniční měně denní kurz ČNB. Aktiva a pasiva v zahraniční měně jsou k rozvahovému dni přepočítávána podle oficiálního kurzu ČNB. Kurzové rozdíly z ocenění finančních účtů, pohledávek, závazků, úvěrů a finančních výpomocí se účtují k datu účetní závěrky výsledkově na účet kurzových rozdílů.
- V souladu s účetními metodami platnými pro veřejné výzkumné organizace nevytváří ÚJF opravné položky. Opravné položky může Organizace tvořit podle Vyhl.504/2002 Sb., §37, odst. 2, a ČÚS č. 407 ke zdaňované činnosti, což tyto výnosy z jiné činnosti jsou, ale jejich tvorba je podle zákona upravující rezervy pro zjištění základu daně z příjmu. Organizace využila možnosti a vytvořila opravné položky k pohledávkám z důvodu věrného zobrazení, dle §7, odst1, zákona 563/1991 Sb., který ukládá účetním jednotkám povinnost vést účetnictví tak, aby účetní závěrka byla sestavena srozumitelně a podávala věrný a poctivý obraz předmětu účetnictví a finanční situace účetní jednotky.

Způsob sestavení odpisového plánu pro dlouhodobý majetek a použité odpisové metody pro stanovení účetních odpisů vychází z doby použitelnosti majetku. Účetní odpisy se počítají poprvé za následující měsíc po měsíci, v němž byl majetek zařazen do užívání.

Účetní odpisový plán stanoví ÚJF odlišně od daňového. Odlišnost je dána tím, že majetek je využíván podstatně delší dobu, než je doba odepisování daná zákonem 586/1992 Sb. o daních z příjmu.

Majetek, který nebyl pořízen z dotace, se odepisuje i daňově. Pro stanovení daňových odpisů je používán rovnoměrný způsob odepisování pro všechny druhy majetku.

3. Doplňující informace k rozvaze

Pohledávky

Pohledávky v celkové výši: 616 222 tis. Kč

Z toho obchodního styku: 7 930 tis. Kč

Pohledávky za RadioMedic jsou ve výši 5 623 tis. Kč
-z toho po splatnosti 180 dnů k 31. 12. 2023 3 733 tis. Kč

K těmto pohledávkám byla vytvořena opravná položka ve výši 3 733 tis. Kč z důvodu věrného zobrazení, dle §7, odst1, zákona 563/1991 Sb. popsáno v odstavci 2. této přílohy. Opravné položky budou postupně zaúčtovány po úhradě pohledávek.

Pohledávky za zaměstnanci (půjčky SF, škody) 83 tis. Kč
zálohy (el. energie, voda, teplo, pronájem) 416 tis. Kč
Ostatní pohledávky 36 tis. Kč

Dohadné účty: nároky na neinvestiční dotace 332 118 tis. Kč

Významné zůstatky na projekty:

Poskytovatel	Dotace	Částka zálohy na dotaci
MŠMT	OP VVV CRREAT	105 mil. Kč
MŠMT	OP VVV RAMSES	129 mil. Kč

Dohadné položky aktivní na účtu 388 ve výši 332 118 tis. Kč jsou účtovány proti výnosům účtu 691 a to ve výši skutečných nákladů zaúčtovaných na jednotlivé projekty operačních programů. Tyto aktivní dohady budou vypořádány po ukončení projektů oproti nevyúčtovaných zálohám na účtu 347.

Účet 346 tvoří zejména předpis investičních dotací projektů OP VVV (RAMSES a CRREAT) ve výši 279 574 tis. Kč.

ÚJF nemá žádné dlouhodobé pohledávky.

Závazky

Celkové závazky k rozvahovému dni činí:	657 552 tis. Kč
Z toho obchodního styku:	26 981 tis. Kč
-z toho závazky po splatnosti 180 dnů	4 tis. Kč

Další závazky (splatné v lednu 2024):

Nevyplacené mzdy za 12/2023	7 935 tis. Kč
Sociální a zdravotní pojištění za 12/2023	4 327 tis. Kč
Daň z příjmů ze závislé činnosti	781 tis. Kč
Daň z přidané hodnoty	96 tis. Kč
Závazky ve vztahu ke státnímu rozpočtu	541 566 tis. Kč

Jedná se zejména o zálohy poskytnuté MŠMT na operační programy a projekty LM. Tyto zálohy budou vypořádány po ukončení projektů.

Významné zálohy na projekty:

Poskytovatel	Dotace	Částka zálohy na dotaci
MŠMT	OP VVV CRREAT	138 mil. Kč
MŠMT	OP VVV RAMSES	366 mil. Kč
MŠMT	Projekty LM	26 mil. Kč

ÚJF neeviduje žádné dlouhodobé závazky či jiné dlužné částky, které vznikly v daném účetním období, a zbytková doba splatnosti k rozvahovému dni přesahuje 5 let.

ÚJF nemá žádné finanční nebo jiné závazky neobsažené v rozvaze.

ÚJF nemá dluhy kryté plnohodnotnou zárukou.

REZERVY

Organizace vytvořila rezervy na vyřazení urychlovačů z provozu. Rezervy byly vytvořeny dle zák.185/2003 Sb. (atomový zákon) dle odborného posudku Státního radičního ústavu v. v. i. Praha ve výši 4 848 tis. Kč. K datu 31. 12. 2023 je vytvořena rezerva ve výši 2 328 tis. Kč a je plně kryta finančními prostředky na bankovním účtu.

JMĚNÍ CELKEM

Jmění (v tis. Kč)

	Stav k 1. 1. 2023	Stav k 31. 12. 2023
Vlastní jmění (fond dlouhodobého majetku)	805 567	855 596
Fondy podle zákona o veřejných výzkumných institucích	37 721	100 216
Oceňovací rozdíly z přecenění FM	- 29 564	0

Celkem	813 723	955 812
--------	---------	---------

4. Doplnující informace k výkazu zisku a ztrát

Výsledek hospodaření před zdaněním vznikl zejména z pronájmů movitého i nemovitého majetku, zakázek hlavní činnosti, zakázek jiné činnosti.

Rozdělení zisku předcházejícího účetního období:

Výsledek hospodaření může být v souladu se zákonem 341/2005 Sb. vypořádan pouze přidělem do fondů.

Hospodářský výsledek za r. 2022 – zisk ve výši 8 495 tis. Kč byl přidělen do rezervního fondu ve výši 8 495 tis. Kč.

ÚJF hospodaří s dotacemi ze státního rozpočtu a s tržbami z hlavní i jiné činnosti.

Dotace ze státního rozpočtu a další zdroje na neinvestiční výdaje,

- AV ČR dotace institucionální	148 870 tis. Kč
- GA ČR	16 352 tis. Kč
- MŠMT	42 497 tis. Kč
- ostatní	10 601 tis. Kč
Celkem	218 320 tis. Kč

- tržby z hlavní činnosti (ubytování, konference, služby)	
tržby ze zakázek hl. činnosti	13 996 tis. Kč
- tržby z jiné činnosti	8 223 tis. Kč
Celkem tržby:	22 219 tis. Kč

Dotace ze státního rozpočtu a další zdroje na investiční výdaje:

- dotace institucionální	8 065 tis. Kč
- OP VVV (MŠMT)	18 764 tis. Kč
- ostatní zdroje	144 336 tis. Kč
Celkem zdroje:	171 165 tis. Kč

5. Doplnující informace k některým položkám aktiv a pasiv

Hmotný a nehmotný majetek kromě pohledávek

Rozpis dlouhodobého nehmotného a hmotného a na hlavní skupiny (třídy) samostatných movitých věcí s ohledem na charakter a předmět činnosti je uveden v Příloze číslo 1 této přílohy. Přehled o přírůstcích a úbytcích dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku podle jeho hlavních skupin (tříd) je rovněž uveden v příloze č. 1 této přílohy.

Na účtu 042 Pořízení dlouhodobého hmotného majetku eviduje organizace nedokončené investice, které tvoří zejména investice pořízené v rámci in-kind majetku.

Dle aktuálních pravidel pro žadatele a příjemce specifická část Výzvy výzkumné infrastruktury, verze 4, kapitola 2, jsou definovány in-kind příspěvky jako:

„Dodávky částí výzkumných infrastruktur či výzkumných zařízení do výzkumných infrastruktur lokalizovaných v zahraničí. In-kind příspěvek nevstupuje z pohledu způsobilosti výdajů do majetku žadatele/příjemce. Nejedná se o věcné příspěvky definované v čl. 69 Obecného nařízení 1303/2013.“ Změny spočívá v možnosti zařadit majetek na účtu 042 – Pořízení DHM do účetnictví evidence majetku Organizace a pak jej vložit do výzkumné infrastruktury ve formě in-kind příspěvku.

Součástí účtu 042 Pořízení dlouhodobého hmotného majetku je i pořízení výrobní linky a s ní spojenými výdaji na laboratorní přístroje a vybavení ve výši 74 657 tis. Kč. Tato investice je realizována v rámci jiné činnosti. Předpokládané zařazení výrobní linky do majetku je v roce 2024.

Dohadné účty aktivní a závazky ve vztahu k státnímu rozpočtu

Na účtu 347 jsou evidovány zálohy za nevyúčtované projekty:

- 34710 – přijetí neinvestiční zálohy – ÚJF,
- 34715 – přijetí zálohy – spolupříjemce (spoluřešitel) projektu,
- 34720 – přijetí investiční zálohy,

Oproti zálohám jsou na účtu 388 vytvářeny náklady:

- 3889 – dohadné účty za rok 2016
- 38897 – dohadné účty za rok 2017
- 38898 – dohadné účty za rok 2018
- 38899 – dohadné účty za rok 2019
- 388920 – dohadné účty za rok 2020
- 388921 – dohadné účty za rok 2021
- 388922 – dohadné účty za rok 2022
- 388923 – dohadné účty za rok 2023

6. Personální údaje

K 31. 12. 2023 byl průměrný počet (přepočtený) zaměstnanců 211,74 z toho řídících: 9,4.
Osobní náklady (tis. Kč)

2023	Počet zaměstnanců	Mzdové náklady	Sociální a zdrav. pojištění	Sociální náklady tvorba soc. fondu	Ost. soc. náklady
Zaměstnanci	202,34	114 736	37 718	2 263	
Vedoucí pracovníci	9,4	8 289	2 792	166	
Celkem	211,74	123 025	40 510	2 429	5 304

Osobní náklady celkem: 171 268 tis. Kč.

Výše záloh, závdavků a úvěrů poskytnutých členům řídících, kontrolních nebo jiných orgánů určených zřizovací listinou.

Za rok 2023 byly poskytnuty odměny za funkci v Radě ÚJF ve výši 271 tis. Kč.

Členům statutárních a jiných orgánů ÚJF nebyly v r. 2023 poskytnuty žádné zálohy, nebo úvěry.

7. Ostatní informace

ÚJF v účetním období neobdržel žádné dary a nebyly pořádány žádné veřejné sbírky.

8. Události, které nastaly po datu účetní závěrky

Po datu účetní uzávěrky nenastaly žádné další významné události, které by měly být uvedeny v této příloze.

9. **Odměna auditora** za povinný audit účetní závěrky a jiné ověřovací služby i neauditorské za rok 2023 je ve výši 184 tis. Kč.

10. Výsledek hospodaření v členění na hlavní a hospodářskou činnost a pro účely daně z příjmu

Celkový výsledek hospodaření je ve výši 12 427 tis. Kč. V souladu se zřizovací listinou je hospodářský výsledek ve výkazu zisků a ztrát členěn na:

- činnost hlavní 12 349 tis. Kč
- činnost jiná 78 tis. Kč

Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2023

- Příděl do rezervního fondu 12 427 tis. Kč

11. Daňová povinnost

Daňová povinnost za rok 2023 vznikla ve výši 2 430 tis. Kč.

Základ daně byl za r. 2023 snížen v souladu s §20 odst. 7 zákona 586/1992 Sb. o částku 3 mil. Kč. Celá tato daňová úleva bude použita na krytí nákladů hlavní činnosti nezajištěné dotacemi.

V Řeži dne 31. 5. 2024



Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.
ředitel ÚJF AV ČR, v. v. i.

Vývoj dlouhodobého majetku 2023

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.

v tis. Kč.

Příloha č. 1

	DNM	Software	Ostatní DNM	Nedokončený DNM	Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	0	5 529	4 645	3 374	13 548
Přeučtování					0
Přírůstky		2 751			2 751
Úbytky	0	-1 036	-653	-2 485	-4 174
Konečný stav	0	7 244	3 992	889	12 125

Oprávký

	DNM	Software	Ostatní DNM	Nedokončený DNM	Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	0	5 013	4 645	0	9 658
Odpisy		492			492
Oprávký vztahující se k úbytkům		-1 036	-653		-1 689
Konečný stav	0	4 469	3 992	0	8 461
Počáteční stav netto	0	516	0	3 374	3 890
Konečný stav netto	0	2 775	0	889	3 664

Požizovací hodnota

	Pozemky	Budovy	Stroje a zařízení	Jiný DHM	Nedokončený DHM	Zálohy	Hmotný DM celkem
Počáteční stav	138	459 319	761 429	18 523	143 552	0	1 382 961
Přeučtování							0
Přírůstky		6 361	43 617		151 703		201 681
Úbytky			-33 563	-2 079	-65 310	0	-100 952
Konečný stav	138	465 680	771 483	16 444	229 945	0	1 483 690

Oprávký

	Pozemky	Budovy	Stroje a zařízení	Jiný DHM	Nedokončený DHM	Zálohy	Hmotný DM celkem
Počáteční stav	0	85 191	500 534	18 523	0	0	604 248
Odpisy		8 714	54 437	0			63 151
Oprávký vztahující se k úbytkům			-33 562	-2 079			-35 641
Konečný stav	0	93 905	521 409	16 444	0	0	631 758
Počáteční stav netto	138	374 128	260 895	0	143 552	0	778 713
Konečný stav netto	138	371 775	250 074	0	229 945	0	851 932

VCD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č. 271