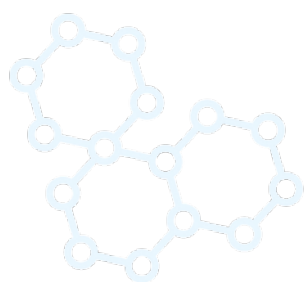


Výroční zpráva 2024



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



Ondřej Svoboda

ředitel

V Řeži, 21. 5. 2025



Vážený čtenáři, vážená čtenářko, dostává se Vám do rukou Výroční zpráva Ústavu jaderné fyziky Akademie věd České republiky za rok 2024. Tak jako i v předešlých letech předkládáme na následujících stránkách přehled našich nejvýznamnějších výsledků, aktivit i zásadních událostí, které ovlivnily život v ústavu během roku 2024.

Zásadní událostí pro chod ústavu v roce 2024 bylo zahájení řešení OP JAK projektů AMULET, RES-HUM, FERMION, FORTE, EATRIS, CERN a FAIR-CZ OP III., které přinesly pro zapojené vědecké týmy nové impulsy a vědecké výzvy, jakož i tolik potřebné finanční prostředky. Naši vědečtí pracovníci a pracovnice byli rovněž velmi aktivní v podávání návrhů projektů, například u Grantové agentury České republiky vzrostl počet navrhovaných projektů na 18, z toho některé návrhy cílily i do pro nás poněkud netradičních výzev jako je Postdoc Individual Fellowship. Rád bych na tomto místě poděkoval všem našim vědcům a vědkyním, kteří se nevzdávají, a i přes neúspěchy stále neúnavně hledají nové grantové výzvy.

Jedním z nejzásadnějších organizačních kroků uplynulého roku byla změna názvu dvou oddělení a související organizační změny, které, jak pevně věříme, pomohou zviditelnit vědecké týmy těchto oddělení zejména vně ústavu. Tyto úpravy rovněž odstranily zavádějící historické názvy oddělení podle aktivit, které byly již dávno opuštěny a nejsou v našem ústavu dále rozvíjeny. Předpokládáme, že provedené změny se kladně odrazí i v nadcházejícím hodnocení ze strany našeho zřizovatele, které proběhne v roce 2025.

V roce 2024 jsme nezapomínali ani na naše zaměstnance, které považujeme za naši nejcennější devizu. Podařilo se opět navýšit mzdy, byť finanční situace nedovolila navýšení v takové výši, jakou bychom si všichni přáli. Ustanovili jsme rovněž pozici ombudsmana, který by měl tvořit první záchytný bod pro naše kolegy a kolegyně, kteří se dostali do nějaké složité situace. V neposlední řadě jsem inicioval interní výběrová řízení na nové vedoucí třech z našich oddělení, z nichž u Oddělení teoretické fyziky a Oddělení fyziky těžkých iontů byli v druhé polovině roku 2024 noví vedoucí vybráni a ujali se funkce.

Pevně věřím, že Ústav jaderné fyziky čekají i přes řadu nepříznivých okolností dnešní doby opět lepší časy, a to zejména díky jeho zaměstnancům a zaměstnankyním, kteří se svými unikátními znalostmi, neustálou podporou a oddaností ÚJF. Společně jsme dosáhli mnoha úspěchů a těším se na další společné výzvy a příležitosti v roce 2025.

Chtěl bych na tomto místě poděkovat všem našim zaměstnancům a zaměstnankyním za jejich tvrdou práci, neustálou podporu a oddanost ÚJF. Společně jsme dosáhli mnoha úspěchů a těším se na další společné výzvy a příležitosti v roce 2025.

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2024

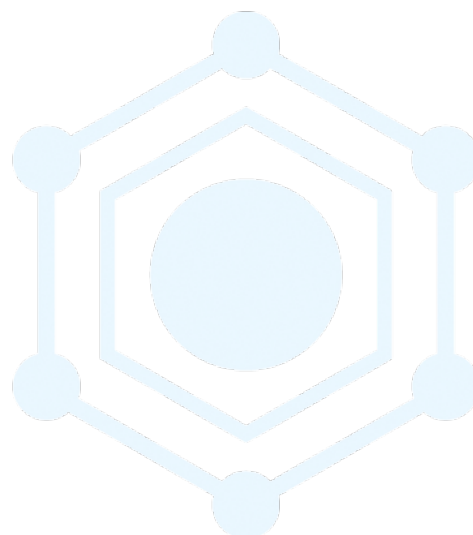
Zpracovatel: Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.
IČO: 61389005

Sídlo: Husinec – Řež č.p. 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 29. 5. 2025
Dozorčí radou pracoviště schváleno dne 6. 6. 2025



Obsah

I. Informace o pracovišti	5
II. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách	8
III. Informace o změnách zřizovací listiny	12
IV. Hodnocení hlavní činnosti	13
Oddělení teoretické fyziky	18
Oddělení fyziky těžkých iontů	23
Oddělení jaderných reakcí	30
Oddělení radiofarmak	33
Oddělení dozimetrie záření	36
Oddělení urychlovačů	41
Oddělení neutronových a iontových metod	46
Spolupráce s dalšími ústavu AV ČR	57
Vědecká spolupráce s vysokými školami	58
Spolupráce s dalšími tuzemskými institucemi	59
Mezinárodní spolupráce	60
Výchova studentů a mladých vědeckých pracovníků, pedagogická spolupráce s vysokými školami	62
Popularizace	63
Vědecká ocenění	65
V. Hodnocení další a jiné činnosti dle zřizovací listiny	66
VI. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce	67
VII. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj	68
VIII. Základní personální údaje	71
IX. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště	75

X.	Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí	76
XI.	Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů	77
XII.	Poskytování informací podle zákona 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím	79

Přílohy

Seznam výsledků pracovníků ÚJF AV ČR, v. v. i., v roce 2024

Účetní závěrka k 31. 12. 2024

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.

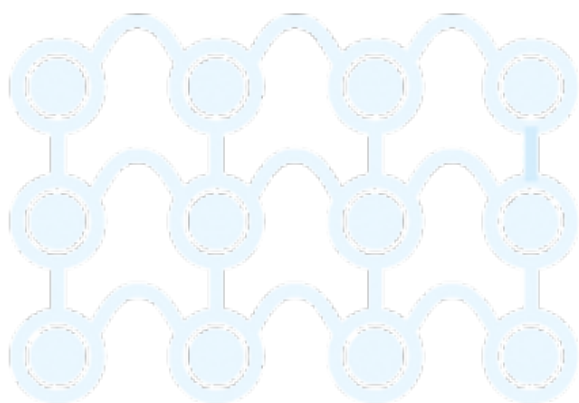
Výzkumnou činnost ÚJF uskutečňují vědecké útvary

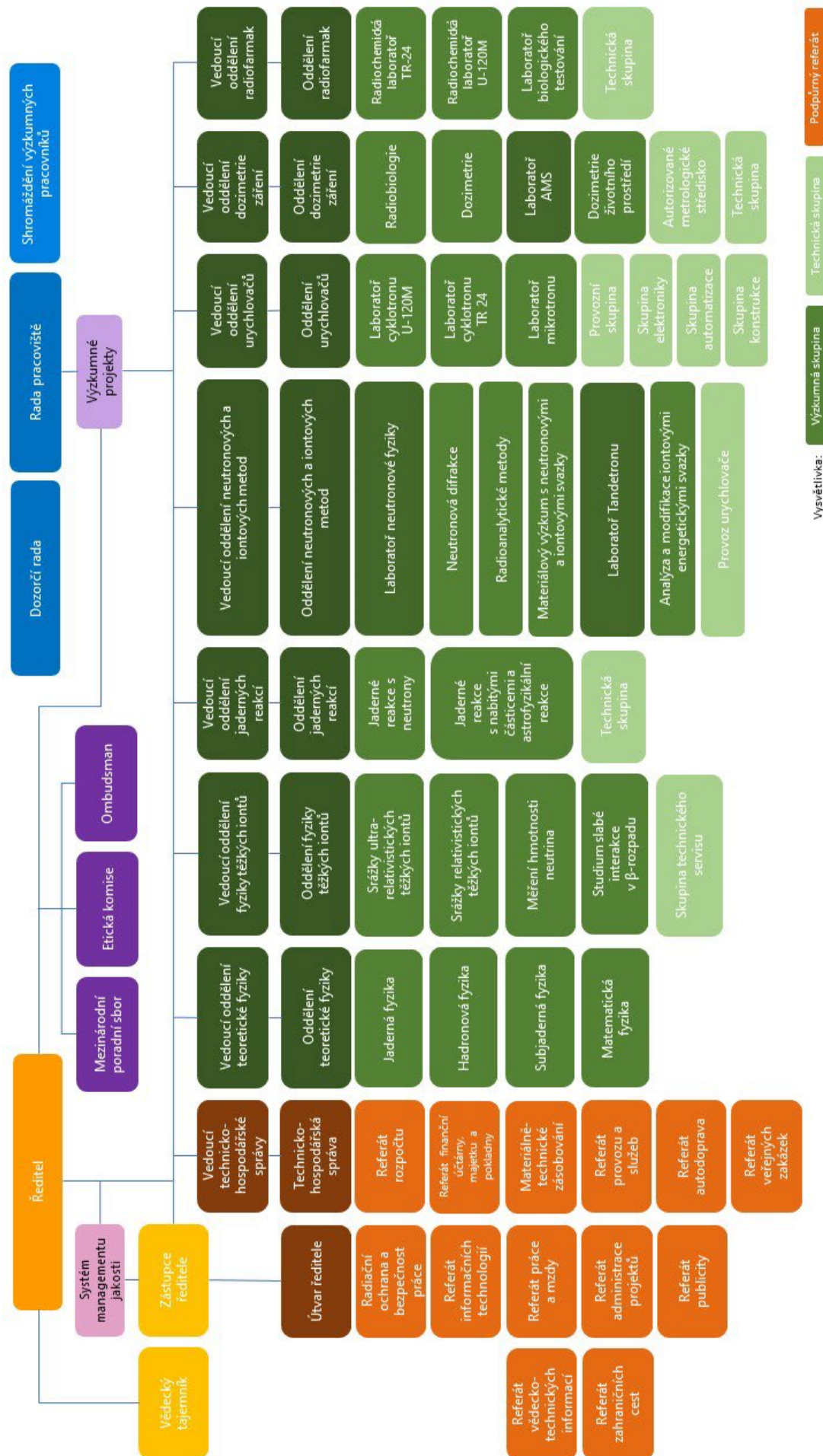
- oddělení teoretické fyziky,
- oddělení fyziky těžkých iontů,
- oddělení jaderných reakcí,
- oddělení neutronových a iontových metod,
- oddělení urychlovačů,
- oddělení dozimetrie záření,
- oddělení radiofarmak.

Infrastrukturu výzkumu a další společné činnosti zabezpečují útvary

- útvar ředitele,
- technicko-hospodářská správa.

Ke dni 31. 12. 2024 měl ÚJF 251 zaměstnanců (fyzické osoby), z toho 157 vysokoškolsky vzdělaných pracovníků výzkumných útvarů, z toho dále 93 vědeckých pracovníků (tj. pracovníků s vědeckou hodností CSc., akademickým titulem Ph.D. nebo případně vyšším) a 37 doktorandů. V ústavu pracovali 4 profesori a 6 docentů, 10 pracovníků ústavu má vědeckou hodnost DrSc. nebo DSc.





Organizační schéma ÚJF platné k 31. 12. 2024

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 a členky:

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 2024 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.

místopředseda: Mgr. Jaromír Mrázek, Ph.D., 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. K 1. 1. 2024 se stal novým zástupcem ústavu v dozorčí radě pan Mgr. Jaromír Mrázek, Ph.D.

Informace o činnosti orgánů

Ředitel

I v roce 2024 jsme vedle řešení běžných záležitostí ústavu usilovali o řadu změn, které, jak věříme, posunou ústav směrem k moderní a efektivně fungující instituci. Jednou z nejzásadnějších změn byla změna názvu dvou oddělení – Oddělení jaderné spektroskopie (OJS) bylo přejmenováno na Oddělení fyziky těžkých iontů (OFTI) a Oddělení neutronové fyziky (ONF) změnilo svůj název na Oddělení neutronových a iontových metod (ONIM). V souvislosti s touto organizační změnou došlo rovněž k přesunu skupiny neutronové aktivační analýzy z OJS do ONIM a některým dalším menším úpravám v názvu některých referátů a skupin. Tyto organizační změny se ukázaly jako velmi pracné, neboť musely být propsány do interní dokumentace ústavu, ekonomického i mzdového systému a řady dalších agend. Provedené změny by však měly lépe odrážet vědeckou náplň a činnosti, která jsou na odděleních rozvíjeny. Náplň a směřování jednotlivých oddělení i skupin by tak měly být zejména pro externí subjekty lépe čitelné. Nová organizační struktura by se také měla, jak doufáme, kladně odrazit i v nadcházejícím hodnocení ze strany našeho zřizovatele, neboť reflektuje jasný požadavek na zřetelnou vazbu mezi organizační strukturou ústavu a návrhem týmů pro hodnocení.

V roce 2024 se podařilo po téměř ročním úsilí uzavřít dvě velmi náročné a pracné aktivity spočívající v závěrečném vyúčtování dvou velkých projektů z operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání, a to CRREAT a RAMSES. Obdobně náročný byl i start nových projektů AMULET, RES-HUM, FERRMION, FORTE, EATRIS, CERN a FAIR-CZ OP III. z Operačního programu Jan Amos Komenský (OP JAK). V březnu 2024 jsme podali 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., který bohužel nebyl nakonec podpořen. V závěru roku 2024 jsme také podali návrh projektu do OP JAK výzvy Výzkumné prostředí, v jehož rámci bychom chtěli získat certifikaci HR Award.

V druhé polovině roku 2024 proběhla tři interní výběrová řízení na nové/ho vedoucí/ho Oddělení fyziky těžkých iontů, Oddělení teoretické fyziky a Oddělení urychlovačů. Výběrová řízení byla koncipována jako otevřená a pro hodnocení kandidátů byla pro každé oddělení ustanovena výběrová komise složená ze zástupců vedení ústavu, oddělení a externích odborníků v daném oboru. Na Oddělení teoretické fyziky byl výběrovou komisí jednohlasně doporučen Ing. Vít Jakubský, Ph.D. DSc. a ke dni 1. září 2024 byl jmenován vedoucím oddělení. Na Oddělení fyziky těžkých iontů byl všemi přítomnými členy výběrové komise doporučen RNDr. Filip Křížek, Ph.D. a k 1. říjnu 2024 se ujal funkce vedoucího oddělení. Na Oddělení urychlovačů byl výběrovou komisí doporučen doc. Ing. Milan Štefánik, Ph.D., jeho jmenování do funkce proběhlo 1. února 2025.

Rok 2024 se také nesl v duchu personálního rozvoje a péče o naše zaměstnance. Byla ustanovena pozice Ombudsmana ÚJF, jakožto prvního záchytného bodu pro zaměstnance a zaměstnankyně, kteří se dostali do mezilidských nebo etických problémů na svém pracovišti a nechtějí je řešit před Etickou komisí ÚJF jakožto poměrně rozsáhlým orgánem. V březnu 2024 se podařilo opět navýšit mzdy všem zaměstnancům ústavu, byť díky omezeným finančním prostředkům nebylo navýšení takové, jaké bychom si všichni představovali. Během roku proběhlo také několik soft-skills a manažerských školení, která byla tentokrát zaměřena i na širší vedení ústavu – zástupce vedoucích oddělení a vedoucí týmů a skupin. V průběhu celého roku byl také rozvíjen elektronický školicí systém EDUNIO zavedený koncem roku 2023, do systému byla přidána řada nových školení a další jsou připravována pro rok 2025. Bývalý dlouholetý vedoucí Oddělení teoretické fyziky Ing. Jiří Hošek, DrSc. byl po schválení Radou ústavu a předsedkyní AV ČR jmenován v pořadí třetím emeritním vědeckým pracovníkem ÚJF.

I v roce 2024 jsme bohužel museli provozovat ústavní výzkumnou infrastrukturu CANAM pouze z vlastních prostředků, bez podpory z MŠMT nebo jiných poskytovatelů. Přes trvalý výpadek ve financování této infrastruktury se podařilo opět realizovat řadu významných experimentů s národními i mezinárodními partnery tak, abychom zachovali klíčové vědecké spolupráce a umožnili další rozvoj komunity uživatelů této infrastruktury.

Na sklonku roku 2024 se počtvrté sešel třináctičlenný mezinárodní poradní sbor ÚJF. Setkání poradního sboru proběhlo tentokrát v krásných prostorách konírny Vily Lanna. S poradním sborem jsme během zasedání diskutovali především rozdělení vědeckých skupin ústavu do týmů pro hodnocení. Vedoucí těchto týmů prezentovali poradnímu sboru klíčové aktivity a složení týmů, řešené granty a projekty a další skutečnosti ve formátu, jaký je předpokládán pro nadcházející hodnocení. Zpětná vazba poradního sboru tak pro nás byla velmi užitečná a využijeme ji při přípravě na hodnocení.

Rada pracoviště

Rok 2024 byl rokem výběru nového předsedy AV ČR a Rada ÚJF se tak podílela i na formování přístupu ústavu k této volbě. Celkově se během tohoto roku realizovalo pět zasedání. Zasedání se uskutečnila v následujících dnech: 16. 1., 26. 3., 30. 5., 20. 6., a 7. 11. V mezidobích projednávala Rada ÚJF některé záležitosti per rollam.

Klasicky se na prvním zasedání Rada ÚJF seznámila s výhledy ústavu na nový rok, projednávala podklady pro výroční zprávu AV ČR a doporučila tři výsledky, které by mohly náš ústav prezentovat. Rada tentokrát také projednala změny Vnitřního mzdového předpisu.

Během druhého zasedání Rada ÚJF projednala a schválila aktualizaci Jednacího řádu Rady i Volebního řádu ÚJF a projednala aktualizace Pravidel pro hospodaření s fondy. Dané aktualizace reflektovaly změny doporučené ze strany AV ČR. Klasicky byly na tomto zasedání prezentovány návrhy projektů ke GAČR.

V třetím zasedání byl projednán rozpočet ústavu na rok 2024 a střednědobý výhled. Bylo také schváleno čerpání z rezervního fondu za účelem pokrytí povinné spoluúčasti v investičních akcích hrazených z projektů OP JAK. Byl zde mimo jiné prezentován i návrh aktualizace Organizačního řádu ÚJF.

Čtvrté zasedání bylo věnováno projednání Výroční zpráva ÚJF AV ČR, účetní závěrky a rozdělení zisku. Pokračovala diskuze o Organizačním řádu ÚJF, jeho schválení pak proběhlo formou per-rollam.

Na pátém zasedání byla Rada ÚJF seznámena s prací nad návrhy nového loga instituce a doporučila oslovení odborníka na tvorbu loga s žádostí o vypracování návrhu modernizace stávajícího loga ÚJF. Rada byla také informována o zřízení funkce ombudsmana a chystané spolupráci s Mezinárodním poradním sborem ÚJF při přípravě na nadcházející hodnocení ústavů 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 AV ČR.

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 2024 byla svolána dvě řádná a jedno mimořádné zasedání Dozorčí rady ÚJF AV ČR, v. v. i., která se konala prezenční a hybridní formou a proběhla čtyři hlasování *per rollam*. Hostem zasedání Dozorčí rady byl v obou případech ředitel ÚJF a jeho zástupkyně, v jednom případě se účastnila vedoucí THS a v jednom případě předseda rady ÚJF.

Hlasování per rollam ze dne 15. 1. 2024

Dozorčí rada:

- projednala návrh Dodatku č. 1 ke Smlouvě o službách se společností RadioMedic s.r.o. a udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením tohoto dodatku.

Hlasování per rollam ze dne 9. 2. 2024

Dozorčí rada:

- projednala návrh Smlouvy o nájmu nebytových prostor a udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením smlouvy s Fakultní nemocnicí Bulovka.

Hlasování per rollam ze dne 12. 3. 2024

Dozorčí rada:

- projednala návrh Smlouvy o dílo a udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením smlouvy se společností MShield s.r.o.

35. zasedání DR, konané 13. 5. 2024

Dozorčí rada:

- projednala a schválila Zprávu o činnosti DR ÚJF AV ČR za rok 2023,
- projednala návrh změn Jednacího řádu DR a schválení předložení Akademické radě AV ČR,
- projednala návrh rozpočtu na rok 2024 a střednědobého výhledu na roky 2025-2026,
- projednala postup pro určení auditora pro rok 2024,
- projednala Dodatek č. 1 k nájemní smlouvě na plochu pro billboard a udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením dodatku s Ing. Petrem Vomáčkou,
- zhodnotila manažerské schopnosti ředitele ÚJF.

36. zasedání DR, konané 26. 6. 2024

Dozorčí rada:

- projednala návrh ředitele a stanovila auditora pro rok 2024,
- projednala a schválila výroční zprávu ÚJF AV ČR za rok 2023,
- vzala na vědomí předložené informace a souhlasila s rozdělením zisku.

Hlasování per rollam ze dne 16. 10. 2024

Dozorčí rada:

- projednala návrh dodatku ke smlouvě se společností Eckert & Ziegler Radiopharma GmbH a udělila předchozí písemný souhlas s jeho uzavřením.

37. zasedání DR, konané 11. 12. 2024

Dozorčí rada:

- vzala na vědomí informace o vývoji v roce 2024 a výhledu na rok 2025 v ÚJF AV ČR.

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

III. Informace o změnách zřizovací listiny

V roce 2024 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	7
	MŠMT	10
	TAČR	1
	MV	1
	MK	1
projekty podporované z mezinárodních zdrojů	EC (Evropská komise)	11

Vědecký výzkum v ústavu v roce 2024 probíhal v souladu s dlouhodobým koncepčním rozvojem ÚJF (institucionální podpora RVO61389005) a s výzkumnými projekty.

Rok 2024 byl ve znamení zahájení řešení nových projektů AMULET, RES-HUM, FERRMION, FORTE, EATRIS, CERN a FAIR-CZ OP III. z Operačního programu Jan Amos Komenský. U většiny projektů je ústav pouze partnerem a nepadá tak na něj tíha odpovědnosti a vykazování za celý projekt, zároveň je ale každý projekt do značné míry unikátní na základě požadavků hlavního řešitele, a řešení projektů je tak složitější. Pouze u projektu FAIR-CZ OP III. je ÚJF hlavním řešitelem a náplní roku 2024 byla v souladu se zaměřením projektu na in-kind příspěvky do velké výzkumné infrastruktury FAIR příprava výběrových řízení na dodávané celky vyčítání detektoru ECAL a systém vakuových komponent pro High Energy Beam Line pro experiment Compressed Baryonic Matter. Zároveň jsme v průběhu roku usilovně pracovali na projektových žádostech do výzev Mezisektorová spolupráce a Výzkumné prostředí, z nichž zejména projektová žádost na projekt IMPAKT-3D z výzvy Mezisektorová spolupráce byla pro ústav v řadě ohledů unikátní, neboť byla zaměřena na intenzivní spolupráci s průmyslem.

Na poli mezinárodních projektů byl ústav v roce 2024 zapojen do řešení celkem 11 projektů. Mezi nové projekty patří NEPHEWS (Neutrons and Photons Elevating Worldwide Science) a SONORA (Towards safe, optimized and personalized radiology and radiotherapy procedures for pregnant patients). V roce 2024 byly zakončeny projekty ARIEL (Accelerator and Research reactor Infrastructures for Education and Learning) a EURIZON, z nichž právě vyúčtování projektu EURIZON bude ještě představovat velkou výzvu. 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. Stále se však nedaří formálně ukončit účast ruských institucí v projektu a ze strany Evropské komise tak není možné projekt vyúčtovat ani 16 měsíců po ukončení vlastního řešení projektových aktivit.

Naší dlouhodobou snahou je zapojovat se co nejvíce do mezinárodních projektů a stát se v blízké budoucnosti i hlavním koordinátorem některého z Evropských projektů. Na základě dlouhodobého vývoje financování základního výzkumu v ČR jsme přesvědčeni, že se mezinárodní projekty musí do budoucna stát zásadním zdrojem finančních prostředků pro náš ústav a nelze dále spoléhat na finanční prostředky z Operačních programů.

Řada výsledků našich národních i mezinárodních projektů bude uvedena na následujících stránkách jako příklady významných výsledků dosažených v ÚJF v roce 2024:

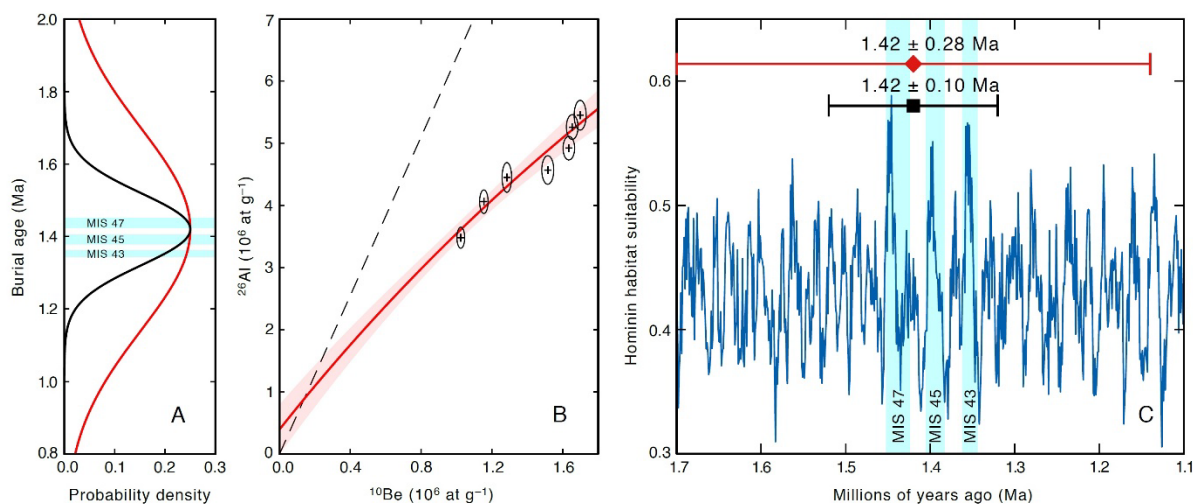
První lidé přišli do Evropy před 1,4 milionem let.

Výzkum čtyř ústavů AV ČR pod vedením Ústavu jaderné fyziky propojil archeologii, jadernou fyziku a geofyziku pro datování pomocí kosmogenních nuklidů. Nejstarší doposud známé lidské osídlení v Evropě leží u města Korolevo na západě Ukrajiny. Oblast byla osídlena před přibližně 1,4 miliónem let, jak potvrzuje datování pomocí kosmogenních nuklidů publikované v časopise Nature v roce 2024.



Mapa, kudy mohli přijít první lidé do Evropy s radiometricky datovanými lokalitami ve Španělsku, Francii, Turecku, Gruzii a na Blízkém východě, včetně lokality Korolevo na Zakarpatské Ukrajině.

Výsledky také dokládají, že první lidé využili teplých meziledových cyklů a kolonizovali Evropu z jihovýchodu na západ. Přesné datování vzorků z Koroleva umožnily nedávné pokroky v matematickém modelování v kombinaci s aplikovanou jadernou fyzikou.



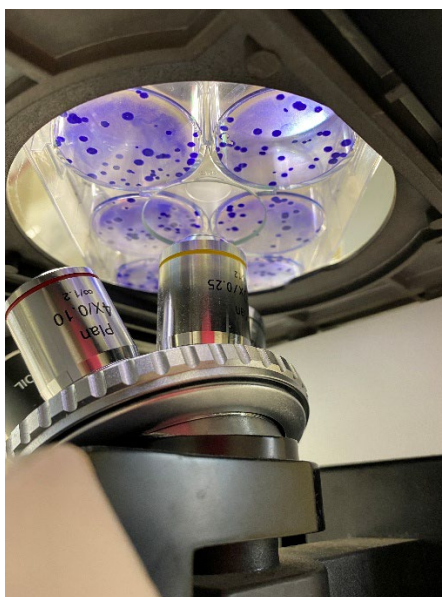
A) Pravděpodobnostní graf datování lokality pomocí metod P-PINI (černá křivka) a izochron (červená křivka).

B) Izochronní graf pro naměřené hodnoty ^{26}Al - ^{10}Be .

C) Vhodnost lokality Korolevo pro lidské osídlení (modrá čára) s vybranými interglaciály (bleděmodré pruhy) a výsledky datování pomocí kosmogenních nuklidů (nahore). Zdroj: Nature.

R. Garba, V. I. Usyk, L. Ylä-Mella, J. Kameník, K. Stübner, J. Lachner, G. Rugel, F. Veselovský, N. Gerasimenko, A. I. R. Herries, J. Kučera, M. F. Knudsen, J. D. Jansen: East-to-west human dispersal into Europe 1.4 million years ago, Nature 627 (2024) 805-810, DOI:10.1038/s41586-024-07151-3.

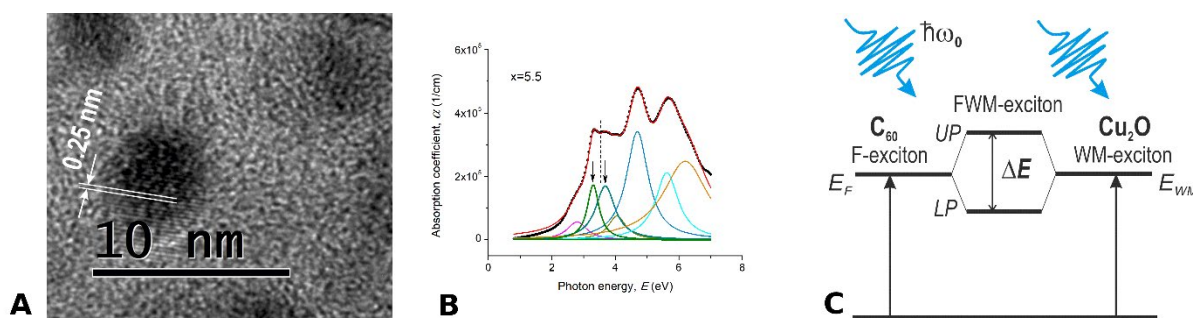
Dalším významným výsledkem dosaženým v roce 2024 je studie prokazující, že **přítomnost boru výrazně zvyšuje inaktivaci nádorových buněk prostaty a glioblastomu radioterapeutickými svazky protonů**. Příznivý efekt boru, který by jadernou reakcí $p + {}^{11}\text{B} \rightarrow 3\alpha$ zvyšoval účinnost radioterapeutických svazků protonů, je opakovaně zpochybňován. Našemu týmu z Oddělení dozimetrie záření se podařilo efekt experimentálně potvrdit pro nádorové prostatické a glioblastomové buňky. Experimenty v přítomnosti ${}^{11}\text{B}$ nebo ${}^{10}\text{B}$ jsme vyloučili, že by efekt byl způsoben sekundárními neutrony. Snížení počtu přežívajících buněk po ozáření na polovinu až třetinu naznačuje slibné klinické aplikace pro radioterapii těchto nádorů.



Sledování buněčných kolonií na mikroskopu na Oddělení dozimetrie záření ÚJF AV ČR. Snížení schopnosti tvořit kolonie po ozáření je experimentálním měřítkem inaktivace nádorových buněk, která je cílem radioterapie nádorových onemocnění.

*A. Jelínek, Michaelidesová, P. Kunderát, O. Zahradníček, I. Danilová, K. Pachnerová Brabcová, J. Vachelová, J. Vilimovský, M. David, V. Vondráček, M. Davidková: First independent validation of the proton-boron capture therapy concept, *Scientific Reports* 14 (2024) 19264. DOI: 10.1038/s41598-024-69370-y*

Třetím významným výsledkem je objev excitonické vazby při pokojové teplotě v samoorganizovaných hybridních vrstvách mědi a fullerenu vystavených okolnímu vzduchu. Multifunkční hybridní nanostruktury $\text{Cu}_x\text{O}_y\text{C}_{60}$ jako organizované pole nanočástic Cu_2O v matici C_{60} byly vytvořeny pomocí napařování, sebeorganizace a působením vzduchu. Studium korelací mezi nanostrukturou a optickými vlastnostmi nám umožnilo stanovit silnou rezonanční vazbu Cu_2O Wannier-Mottových excitonů a C_{60} Frenkelových excitonů v hybridních vrstvách při osvětlení. Pozorovaný optický jev odhalil potenciál těchto nanomateriálů v optoelektronice.

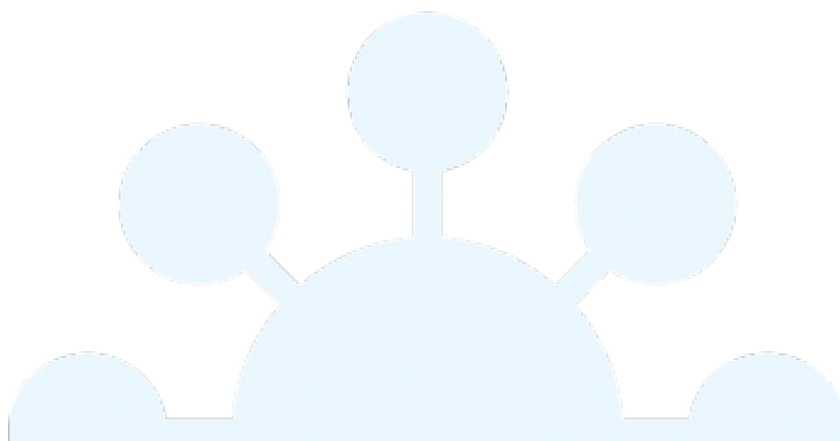


A) TEM obrázek nanostruktury hybridní vrstvy $\text{Cu}_x(\text{O}_y)\text{C}_{60}$ pro $x = 5.5$ ve vysokém rozlišení. Černé skvrny představují monokrystalické nanočástice Cu_2O , světlé médium obklopující nanočástice je matrice na bázi C_{60} .

B) Spektrum absorpčních koeficientů (černé body) hybridní vrstvy $\text{Cu}_x(\text{O}_y)\text{C}_{60}$ pro $x = 5.5$. Dekonvoluce spekter byla provedena pomocí Lorentziánů (barevné čáry). Zelené Lorentzovy křivky (označené šipkami) odpovídají polaritonům, které jsou produktem excitonické vazby C_{60} s Cu_2O .

C) Energetický diagram ilustrující rezonanční vazbu C_{60} Frenkelova (F) excitonu a Cu_2O Wannier-Mott (WM) excitonu se vznikem stabilního hybridního FWM excitonu jako vázaného horního (UP) a dolního (LP) polaritonu.

V. Lavrentev, D. Chvostová, M. Klementová, K. Kuldová, E. De Prado, J. Vacík, I. Lavrenteva, A. Dejneka: Room temperature excitonic coupling in self-assembled copper - Fullerene hybrid films exposed to ambient air, Carbon (2024), DOI:10.1016/j.carbon.2024.119230.



Oddělení teoretické fyziky



Jiří Adam Vít Jakubský



Teoretická jaderná fyzika čelí nejen zásadním otázkám, ale i metodologickým výzvám, které se prolínají s rozsáhlým výzkumem hadronových, leptonových a kvarkových systémů v oblasti nízkých a středních energií. Její modely a analytické nástroje nacházejí uplatnění nejen v částicové fyzice, ale i ve fyzice pevných látek. Rozmanitost jaderných procesů a jejich často složitý vztah k fundamentálním teoriím vyžadují široké spektrum přístupů – od heuristických a fenomenologických modelů až po matematicky precizní konstrukce. Pevně zakotvená teoretická koncepte nejen systematizuje experimentální poznatky, ale také poskytuje klíčový rámec pro další rozvoj jak teoretického, tak experimentálního bádání.

Na Oddělení teoretické fyziky (OTF) se na mezinárodně uznávané úrovni věnujeme špičkovému výzkumu v oblasti jaderné fyziky a příbuzných disciplín. Naše práce zahrnuje strukturální výpočty jader a hyperjader, studium elektroslabých a silných interakcí jader a hadronů a analýzu vybraných aspektů Standardního modelu a kvantové chromodynamiky. Zkoumáme také obecnější otázky kvantové mechaniky a teorie pole pomocí rigorózních metod matematické fyziky, včetně jejich nestandardních rozšíření a inovativních aplikací.

Nezůstáváme však jen u výzkumu – klademe velký důraz na vzdělávání nové generace vědců. Přednášíme na univerzitách, zapojujeme studenty do aktuálního výzkumu a vedeme bakalářské, magisterské, doktorské i postdoktorské projekty. Řada našich kolegů se také věnuje středoškolským studentům, kteří získali řadu ocenění na soutěžích středoškolské odborné činnosti, a později se na naše oddělení vrací ke svým staronovým školitelům jako bakalářští studenti.

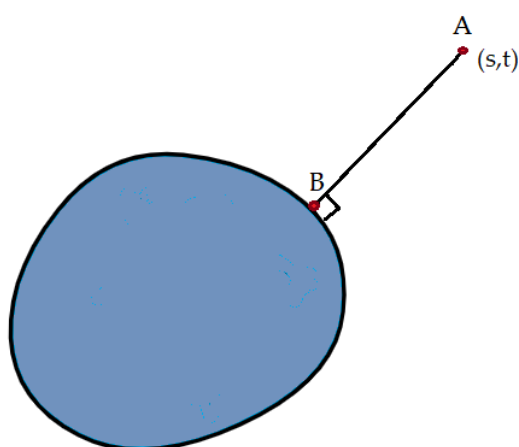
Mezi nejnovější témata, kterým se na OTF věnujeme, patří:

- pokročilé numericky náročné strukturní jaderné a hyperjaderné výpočty,
- sofistikované Bayesovské metody fitu experimentálních dat,
- málo-hadronové systémy v popisu bezmezonové efektivní teorie pole,
- fáze a fázové přechody v kvantové chromodynamice,
- matematické zkoumání spektrálních vlastností nerelativistických částic v kvantových vlnovodech,
- kvalitativní analýza energetického spektra Dirakových operátorů na omezených oblastech,
- studium Diracovských materiálů pomocí metod matematické fyziky.

Níže uvádíme stručný popis několika nových souvisejících publikací, které demonstrují úroveň našich aktivit ve zmíněných směrech.

Optimalizace a monotonie druhého Robinova vlastního čísla na planární vnější doméně

Izoperimetrická nerovnost v geometrii tvrdí, že kruh má nejmenší obvod mezi všemi oblastmi se stejnou plochou. Ve spektrální geometrii se často optimalizují vlastní hodnoty diferenciálních operátorů podle tvaru oblasti, kruh často bývá optimálním řešením. V této práci jsme zkoumali Laplaceův operátor v zevnějšku kompaktní množiny na rovině s Robinovou hraniční podmínkou. Dokázali jsme, že druhé vlastní číslo tohoto operátoru je největší pro zevnějšek kruhu, pokud je elastická energie hranice konvexní oblasti zafixována. Důkaz využívá princip min-max a paralelní souřadnice, které zahrnují vzdálenost od hranice konvexní oblasti a nejbližší bod na její hranici. Také jsme dokázali tvrzení o monotónnosti druhého vlastního čísla vůči inkluzi oblastí za dodatečných geometrických podmínek.



Studovaný systém je definovaný v bílé oblasti, která je zevnějškem modré oblasti. Na rozhraní mezi bílou a modrou oblastí jsou Robinovy hraniční podmínky. Bod A má paralelní souřadnice (s, t) , kde s parametrizuje bod B (nejbližší bod k bodu A na hranici konvexní množiny) a t je délka úsečky AB.

D. Krejčířík, V. Lotoreichik: Optimisation and monotonicity of the second Robin eigenvalue on a planar exterior domain, Calculus Variations Partial Differential Equations 63 (9), 223 (2024) DOI: 10.1007/s00526-024-02824-3

Vázané stavy v ohnutých měkkých vlnovodech

Je dobře známo, že kvantová částice uvězněná v nekonečné trubici stálého průřezu má vázané stavy, jakmile je trubice ohnutá. Takových systémů se užívá jako modelů takzvaných kvantových drátů, dlouhých nanostruktur z velmi čistých materiálů, a zmíněný jev ukazuje, že geometrické vlastnosti drátu mohou vést k existenci lokalizovaných stavů elektronů. Ve skutečných kvantových drátech však dochází k tunelování mezi jejich jednotlivými částmi, proto modelem realističtějším než trubice s tvrdými stěnami je "měkký vlnovod" popisovaný potenciálovým "příkopem". V práci je za poměrně obecných předpokladů dokázáno, že ve dvourozměrném měkkém vlnovodu, který není přímý, ale je přímý vně omezené oblasti, rovněž existují vázané stavy indukované geometrií systému.

P. Exner, S. Vugalter: Bound states in bent soft waveguides, Journal of Spectral Theory 14(2), 427-457 (2024) DOI: 10.4171/JST/502

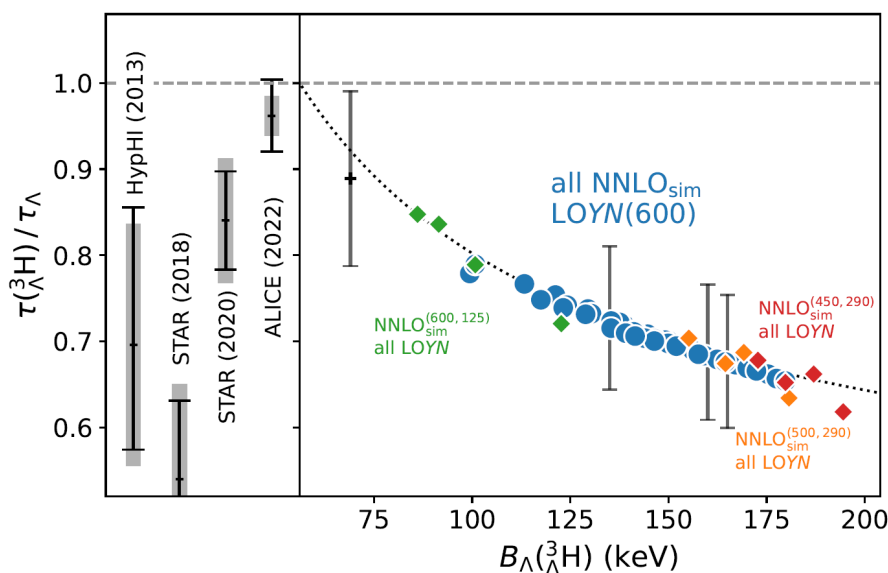
Metoda vylepšené akce pro teorii kontaktního efektivního pole

Efektivní polní teorie úspěšně popisují jaderné interakce a vlastnosti jader. Nabízejí účinný způsob kontroly teoretických chyb a zlepšení teoretických předpovědí. V této práci jsme poprvé představili metodu "vylepšené akce" pro efektivní polní teorie, ilustrovanou na kontaktní teorii bosonových systémů s až pěti atomy ^4He . Již do výpočtů nultého řádu uměle zavádíme částečné příspěvky vyšších řádů, které kompenzujeme v následujících řádech poruchové teorie. Metoda zlepšuje rychlost konvergence teorií, zjednodušuje jejich aplikace a propojuje je s fenomenologickými modely. Naše výsledky otevírají možnost použití této metody pro další mnohočásticové systémy, zejména v jaderné fyzice.

L. Contessi, M. Schäfer, U. van Kolck: Improved action for contact effective field theory, Physical Review A 109 (2024) 022814, DOI: 10.1103/PhysRevA.109.022814

Výpočet doby života hypertritonu

Hypertriton je nejlehčí známé hyperjádro složené z neutronu, protonu a těžší částice - Λ hyperonu. Od svého objevu při studiu kosmického záření se stal předmětem mnoha experimentálních a teoretických studií. Jeho vlastnosti nesou důležité informace o silných jaderných interakcích a chování hmoty při extrémních podmínkách, např. v nitrech neutronových hvězd. Hypertriton je vázán nepatrnou energií a jeho doba života by tak měla být blízká době života nestabilní Λ částice. Nedávná měření na největších částicových urychlovačích však vedla k hodnotám podstatně nižším. V této práci jsme provedli přesný výpočet doby života hypertritonu moderními přístupy za současných znalostí o jaderných a hyperjaderných silách. Zaměřili jsme se na detailní studium teoretických neurčitostí, nezbytných pro srovnání předpovědí s měřenými hodnotami. Ukázali jsme, že teoretické předpovědi jsou zatíženy neočekávaně velkou neurčitostí, která je schopná vysvětlit nesoulad některých měřených a předpovězených hodnot.



Poměr doby života hypertritonu a volné Lambdy, srovnání experimentu s hodnotami předpovězenými v práci pro různé vazbové energie hypertritonu.

D. Gazda, A. Pérez-Obiol, A. Gal, E. Friedman: Hypertriton lifetime, Physical Review C 109, 024001 (2024), DOI: 10.1103/PhysRevC.109.024001

Omezení modelů $n\Sigma$ - antiKN pomocí hmotnostních spekter fotoprodukce $n\Sigma$

V naší práci jsme teoreticky popsali fotoprodukcí $n\Sigma$ na protonech pomocí dvojstupňového modelu. Při interakci fotonu s protonem vznikne mezon-baryonový pár MB a kladně nabitý kaon K^+ . Následně dojde k přeroztýlení páru MB a vzniku páru $n\Sigma$, jehož hmotnostní spektrum a účinné průřezy byly změřeny v Jeffersonově laboratoři v USA. Tato reakce je důležitá pro studium rezonance $\Lambda(1405)$, která je v příslušné oblasti energií dominantní. Pro analýzu jsme použili naše modely, založené na efektivní (chirální) teorii pole silných interakcí. Výsledný model obsahuje několik volných parametrů, které byly určeny z dat fotoprodukce $n\Sigma$ a reakcí mezonů K^- s protony. Naše práce je první, která realizovala tento kombinovaný fit. Přestože jsme při popisu jednoho kanálu $n\Sigma$ spektra nebyli zcela úspěšní, výsledky naší práce zpřesňují teoretickou analýzu vlastností rezonance $\Lambda(1405)$.

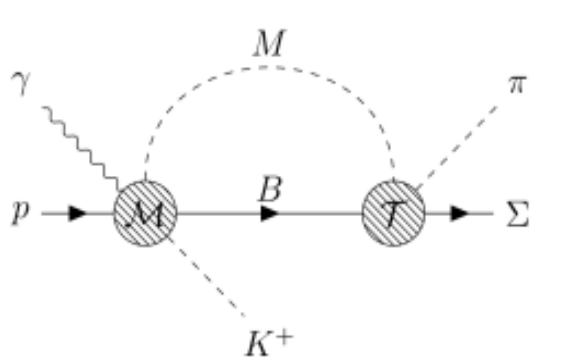


Schéma fotoprodukce $n\Sigma$ na protonech. V první fázi je vyzářen kaon K^+ , a současně vzniklý mezon-baryonový pár je přeroztýlen do koncového $n\Sigma$ stavu.

A. Cieply, P. C. Bruns: Constraining the chirally motivated $n\Sigma$ – antiKN models with the $n\Sigma$ photoproduction mass spectra, Nuclear Physics A 1043 (2024) 122819, DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2024.122819

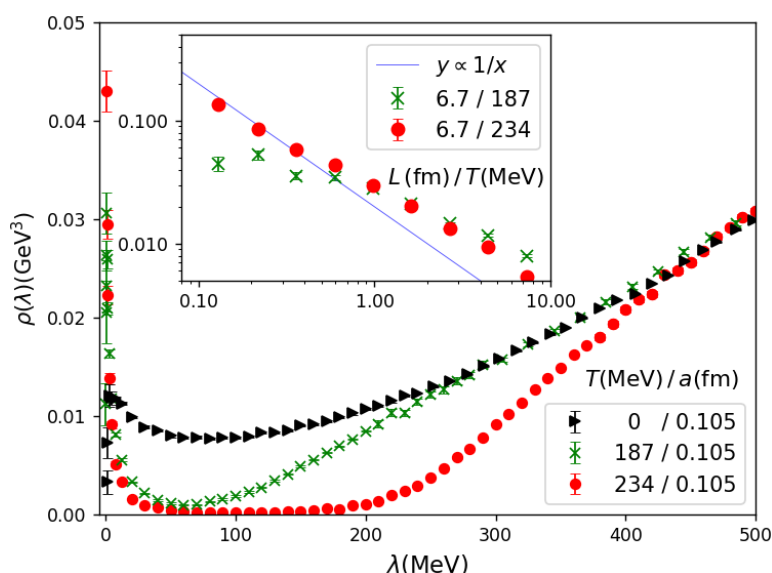
Jemné ladění kvazivázaného stavu K^-pp

Antikaony, mezony s nenulovým kvantovým číslem podivnosti, se vyskytují v neutronových hvězdách a mohou ovlivnit jejich stavovou rovnici. Interakce antikaonu s nukleony je silně přitažlivá, což vede k existenci vázaných stavů antikaonu s nukleony. Máločásticové antikaon-nukleonové systémy jsou klíčové pro studium těchto interakcí, které je jinak komplikované krátkou dobou života podivné částice. V experimentu E15 v J-PARK (Japonsko) byl pozorován kvazivázaný stav v systému K^-pp . I když jeho vazebná energie odpovídá některým teoretickým předpovědím, jeho experimentální šířka je větší než teoretické hodnoty. Proto jsme upřesnili naše výpočty K^-pp systému s cílem najít možné zdroje této neshody. Dynamicky přesné výpočty Faddějevova typu v AGS formě antiKNN- $n\Sigma$ N systému byly provedeny s různými modely Σ N a n N interakcí, aby se studoval vliv těchto interakcí na tříčásticový výsledek. Navíc byly provedeny tříčásticové Faddějevovy výpočty se třemi vázanými částicovými kanály antiKNN- $n\Sigma$ N- $n\Lambda$ N.

N. V. Shevchenko: Fine-tuning of the quasi-bound K^-pp state, Few Body Systems 65, 31 (2024), DOI: 10.1007/s00601-024-01901-9

Separace infračerveného a objemového záření v termální QCD

Krátce po vzniku kvantové chromodynamiky (QCD) a její formulaci na časoprostorové mřížce, která umožnila počítačové simulace, se věnovala značná pozornost myšlence, že silně interagující hmota může podstoupit tepelnou fázovou přeměnu. To bylo zvláště zajímavé pro kosmologii, protože dostatečně silná přeměna prvního řádu v raném vesmíru by zanechala detekovatelnou stopu plnou informací. Tyto naděje byly zmařeny vyspělými mřížkovými simulacemi, které vedly k přijatému paradigmatu, že tepelná excitace indukuje pouze analytické přechody v QCD (chirální přechod při teplotě $T_c=155$ MeV). Avšak I. Horváth a A. Alexandru v roce 2019 předložili argumenty, že skutečná fázová přeměna může nastat při teplotě T_{IR} v rozmezí $200 \text{ MeV} < T_{IR} < 250 \text{ MeV}$. Klíčovým rysem navrhované nové fáze nad T_{IR} (IR fáze) je, že část stupňů volnosti QCD zaplaví infračervenou oblast (IR), oddělí se, a silně interagující systém se stane vícesložkovým. Přechod do IR fáze je doprovázen zajímavou obnovou škálové invariance v IR. Použitím nejmodernějších mřížkových simulací tato práce potvrdila scénář IR fáze a zúžila hodnotu přechodové teploty na $200 \text{ MeV} < T_{IR} < 230 \text{ MeV}$.



Rozložení stupňů volnosti QCD (spektrální hustota) na Diracových škálách při různých teplotách. V IR fázi (červené plné body) stupně volnosti zaplaví IR a tvoří nezávislou složku systému.

X.-L. Meng, P. Sun, A. Alexandru, I. Horváth, Keh-Fei Liu, G. Wang, Yi-Bo Yang: Separation of Infrared and Bulk in Thermal QCD, Journal of High Energy Physics (2024) 101, DOI: 10.1007/JHEP12(2024)101

Oddělení fyziky těžkých iontů

Filip Křížek

Jana Bielčíková



Oddělení fyziky těžkých iontů (OFTI) bylo zřízeno v září roku 2024 rozdělením původního Oddělení jaderné spektroskopie. S účinností od 1. října 2024 byl na pozici vedoucího OFTI jmenován RNDr. Filip Křížek, Ph.D., který převzal vedení po doc. RNDr. Janě Bielčíkové, Ph.D. Změna názvu oddělení tak lépe reprezentuje hlavní směry výzkumu, které se v OFTI pěstují.

Těmi jsou:

- studium extrémních stavů jaderné hmoty a kvarkového-gluonového plazmatu,
- elektronovou spektroskopii a její využití pro studium vlastností slabých interakcí a určení hmotnosti neutrina.

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 jako kvarkové-gluonové plazma (QGP). Obecně lze o této formě hmoty říci, že jejími základními stavebními kameny nejsou hadrony. 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. Přesto se u těchto systémů s malým počtem interagujících nukleonů s některými projevy, které jsou tradičně s produkcí QGP spojovány, setkáváme, jmenovitě se např. jedná o projevy kolektivního chování částic. Ty pozorujeme i v proton-protonových srážkách s velkou multiplicitou částic v koncovém stavu. Z hlediska pochopení, co se přesně v malých systémech odehrává, je proto důležité hledat také projevy svědčící o tom, že dochází ke zhášení jetů v QGP. Tomuto pátrání se věnoval článek kolaborace ALICE (A. Kotliarov, F. Křížek), *Search for jet quenching effects in high-multiplicity pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV via di-jet acoplanarity*, JHEP 05 (2024) 229. Výsledky této analýzy tvořily hlavní část dizertační práce A. Kotliarova, kterou úspěšně obhájil v červenci 2024 na FJFI ČVUT v Praze. Stejnému tématu se také věnoval článek kolaborace STAR, *Event activity correlations and jet measurements in p+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV* publikovaný ve Phys. Rev. C 110 (2024) 44908, na kterém

aktivně pracoval doktorand R. Líčeník. Získané výsledky jednoznačně ukazují, že v těchto malých srážkových systémech při energiích urychlovače RHIC i LHC nedochází ke zhášení či jiné modifikaci vlastností jetů.

Doktorandi J. Bielčíkové dále úspěšně pokračovali v dalších analýzách souvisejících s produkcí jetů v obou zmíněných experimentech. V proton-protonových srážkách při energii 200 GeV v experimentu STAR jsme provedli historicky první vícerozměrné měření několika pozorovatelných popisujících substrukturu jetů pro první, druhé a třetí větvení podél partonové spršky. Tato data jsou důležitá pro Monte-Carlo generátory proton-protonových srážek a slouží jako reference pro budoucí měření v jádro-jaderných srážkách. Výsledky, které budou součástí dizertační práce M. Robotkové, byly schváleny kolaborací STAR k přípravě dvou publikací. Doktorandka J. Mrázková se v proton-protonových srážkách při těžišťové energii 500 GeV, nejvyšší možné energii urychlovače RHIC, začala věnovat studiu produkce kvarkonia J/ψ a jeho polarizaci v jetech. Toto měření je důležité pro pochopení produkce J/ψ , které doposud není po teoretické stránce uspokojivé. V Au+Au srážkách při těžišťové energii 200 GeV na nukleon-nukleonový pár v experimentu STAR jsme se věnovali studiu inkluzivní produkce jetů rekonstruovaných poprvé nejenom z nabitých částic, ale také ze signálu v elektromagnetickém kalorimetru. Toto experimentálně velmi náročné studium absolutně normalizovaných účinných průřezů jetů produkovaných na velkém fluktuujícím pozadí ostatních částic je zásadní pro pochopení energetických ztrát partonů v QGP. V září 2024 R. Líčeník úspěšně obhájil na toto téma svou dizertační práci "*Study of Jet Properties in Au+Au Collisions at RHIC*" na FJFI ČVUT v Praze a v této analýze nyní pokračuje doktorand M. Svoboda. V experimentu ALICE se E. Grecká věnovala studiu produkce neutrálních baryonů Λ a K^0_s produkovaných v jetech s cílem studovat hadronizační mechanismy v QGP a pochopit roli rekombinace a koalescence partonů v QGP na produkci částic.

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. Experimentální aparatura ALICE má proto nejbližší svazku instalován vnitřní dráhový detektor ITS, který slouží k rekonstrukci primárního vrcholu interakce a sekundárních vrcholů rozpadu krátce žijících částic. Jedná se o největší pixelový detektor, který je v současnosti ve fyzice vysokých energií provozován. Tento detektor byl před začátkem kampaně Run 3 kompletně vyměněn. V roce 2024 byl publikován přehledový článek *ALICE Collaboration (...A. Kotliarov,...F. Křížek,...S. Kushpil et al.), ALICE upgrades during the LHC Long Shutdown 2, JINST 19 (2024) P05062*, který se věnuje všem úpravám detektoru ALICE před kampaní Run 3. Příspěvek pracovníků z ÚJF k detektoru ITS spočíval v testování radiační odolnosti křemíkových detektorů a jejich vyčítací elektroniky na cyklotronu U-120M a přípravě softwaru pro kontrolu kvality nabíraných dat. Pracovníci se též podíleli na uvádění detektoru do provozu a věnují se kontrole kvality nabíraných dat.

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 baryonové 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 předchozích letech byl díky našemu velkému vkladu spektrometr HADES doplněn elektromagnetickým kalorimetrem ECAL, který umožňuje měřit fotony a studovat tak produkci mezonů π^0 a n prostřednictvím jejich rozpadu

na dva fotony. Znalost produkce neutrálních mezonů je nutným předpokladem pro interpretaci dat o dielektronech. V roce 2024 byl na jaře poprvé použit ECAL v experimentu studujícím produkci částic ve srážkách iontů zlata v plné konfiguraci, tj. všech šest sektorů bylo plně funkčních. Předběžné výsledky rekonstrukce mezonů π^0 z jejich dvou-fotonového rozpadu pomocí ECAL detektoru ukázaly excelentní rozlišení $15 \text{ MeV}/c^2$. Tyto výsledky prezentoval mimo jiné náš doktorand A. Opíchal v příspěvku *Status and commissioning of the Electromagnetic Calorimeter in the HADES experiment* na 16th Pisa Meeting on Advanced Detectors, 26. květen–1. červen 2024, Pisa, Itálie. Výsledky analýzy výtěžků, přímého a eliptického toku neutrálních mezonů odpovídající srážkám iontů stříbra při energii $1,58 \text{ AGeV}$ z experimentu z roku 2019, které jsou součástí dizertační práce našeho doktoranda Alexandra Prozorova úspěšně obhájené v květnu 2023 na MFF UK, byly publikovány v EPJ Web of Conferences 291, 04001 (2024). V roce 2024 jsme také zakončili unikátní analýzu produkce Σ hyperonů v nukleon-nukleonových srážkách a publikovali článek *Investigation of the Σ Production Mechanism in $p(3.5 \text{ GeV})+p$ Collisions*, v European Physical Journal A 60 (2024) 18. Výsledky ukazují, že přesná měření spekter nabitých částic v nukleon-nukleonových srážkách přispívají k lepšímu pochopení 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 2028. V rámci projektu Velké výzkumné infrastruktury FAIR-CZ zaměřeného na podporu účasti českých vědců ve FAIR, který náš ústav koordinuje, jsme zahájili výběrová řízení na další in-kind příspěvky do FAIR, například pořízení vakuových prvků iontovodu pro svazek budoucího urychlovače SIS100 do experimentální haly CBM. Dále jsme ve spolupráci s kolegy z ČVUT v Praze prováděli simulace pro budoucí FSD detektor, viz příspěvek doktoranda R. Dvořáka *Forward Spectator Detector for CBM* na mítinku FAIR next generation scientists – 8th Edition Workshop, 23. – 27. září 2024, Chorvatsko. Taktéž jsme pořídili nové vakuové pumpy a další prvky pro naše urychlovače v ÚJF, cyklotron U-120M a mikrotron, které se využívají v rámci vývoje detektorů a metodiky pro FAIR. 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. V lednu 2024 jsme uspořádali závěrečný mítink projektu EURIZON v Praze na FJFI ČVUT. Tamtéž jsme ve spolupráci s kolegy z ČVUT uspořádali mítink CBM v září 2024.

Naše účast ve všech těchto velkých mezinárodních experimentech je mj. spolufinancována z projektů Velkých výzkumných infrastruktur MŠMT, strukturálních fondů EU z Operačního programu Jana Amose Komenského (OP JAK) a také často využíváme infrastrukturu CANAM našeho ústavu, viz výše zmíněné zkoumání radiační odolnosti prototypů křemíkových čipů pro detektor ITS experimentu ALICE a jeho další plánovanou inovaci na cyklotronu U-120M.

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, který pomocí studia elektron-neutrinových korelací hledá možnou přítomnost skalární či tenzorové komponenty slabých interakcí, které jsou podle současného Standardního modelu elektroslabých interakcí zakázány a nebyly doposud pozorovány.

Experiment WISArD (Weak-Interaction Studies with ^{32}Ar Decay) byl vybudován jako následník předešlého experimentálního zařízení WITCH. Z experimentu WITCH využíváme stejný kryostat se supravodivým 9 T magnetem, ale aplikujeme jinou experimentální metodikou. V zařízení WISArD měříme velmi přesně posun kinetické energie β -zpožděných protonů emitovaných

při rozpadu ^{32}Ar k získání informace o β - v úhlové korelaci. Nová metoda β -proton koincidenční techniky měří protony emitované paralelně/antiparalelně ke směru pozitronů, umožňuje zásadně omezit vliv funkce odezvy protonového detektoru a vliv vlastního tvaru protonového píku, což je výhoda oproti dříve užívané metodě měření pouhé deformace/rozšíření píků β -zpožděných protonů. Využití efektu silného magnetického pole (až 9 T) umožňuje prostorově oddělit emitované protony a pozitrony a navést je do různých detektorů, což dramaticky snižuje pozadí pro β -proton koincidence.

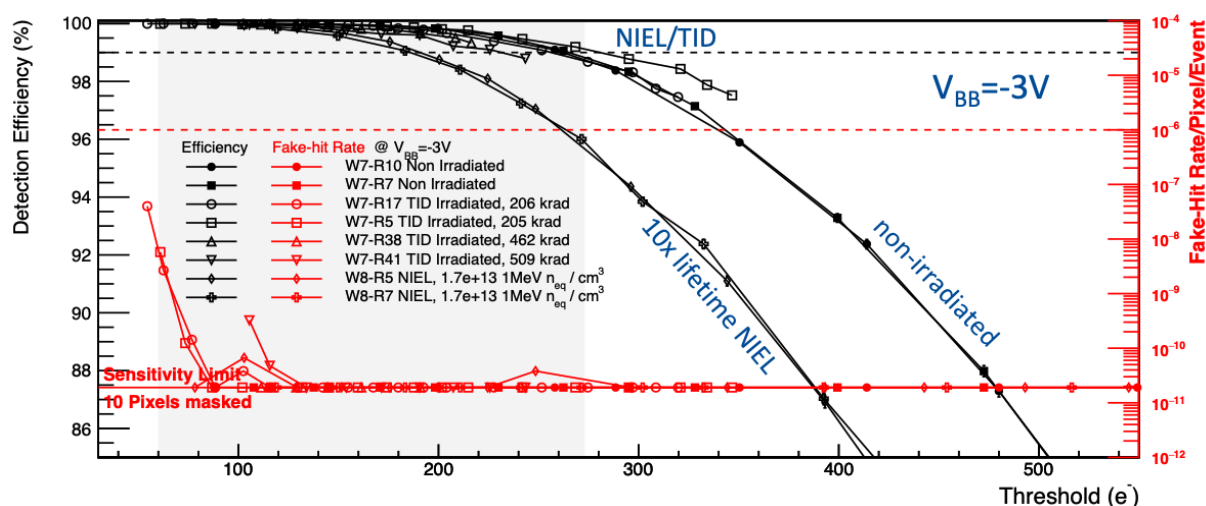
Výsledky úspěšného proof-of-principle experimentu v roce 2018, který proběhl těsně před CERN Long Shutdown 2, již tehdy poskytly zajímavý fyzikální výsledek a byly publikovány v článku Phys. Rev. C101 (2020) 055501. Následně byla instalována řada zásadních upgradů zařízení (viz Nucl. Instr. Meth. A 1050 (2023) 168159) a v roce 2024 se konal fyzikální experiment směřující k získání dostatečné statistiky pro dosažení světově špičkové přesnosti na úrovni promile pro koeficient β - v úhlové korelace. Z důvodu problémů na separátoru ISOLDE byla nabrána pouze omezená statistika, ale v dubnu 2025 je plánován další experiment k dosažení plně plánované statistiky.

Pracovníci oddělení jsou dále aktivně zapojeni do mezinárodního neutrinového experimentu KATRIN v KIT Karlsruhe, který si klade za cíl prozkoumat hmotnost elektronového antineutrina m_{ν_e} s citlivostí <300 meV analýzou ultra přesných měření beta spekter tritia. Neutrina jsou jediné elementární částice, jejichž klidová hmotnost není doposud přesně známa a jejíž velikost je přitom klíčová pro teorii elementárních částic a kosmologii. V experimentu spolupracujeme na kalibraci energetické stupnice, ověřování činnosti celého systému a speciálně i činnosti tritiového zdroje. Pro tento účel jsme vyvinuli zdroj monoenergetických elektronů na bázi rozpadové řady $^{83}\text{Rb}/^{83\text{m}}\text{Kr}/^{83}\text{Kr}$ včetně zřízení pro injektování plynného $^{83\text{m}}\text{Kr}$ ze zdroje do tritiového zdroje. Komplexní zkoušky s tímto zdrojem proběhly v roce 2017. 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 2020-2024 proběhla úspěšně měření KNM3-15. Článek o spojených měřeních KMN1-5 v roce 2024 opět prezentoval významně sníženou hodnotu horního limitu a to 0,45 eV. Ve spolupráci s analyzační skupinou KATRIN jsme dodali pro kalibrační měření v kampaních KMN5 (2021), KNM7 (2022), KNM9 (2023) a KNM13 (2024) extrémně intenzivní zdroje plynného $^{83\text{m}}\text{Kr}$, každý s aktivitou mateřského ^{83}Rb 10 GBq. Od roku 2020 jsme 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 $^{83\text{m}}\text{Kr}$ 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 a v laboratoři ORF. 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 $^{83\text{m}}\text{Kr}$. V roce 2023 byl také dokončen vývoj technologie tantalové komory a byla objednána výroba 3 kusů terčů s tantalovými komponentami. V roce 2024 byly vyrobeny a úspěšně svařeny tantalové díly pro první terč. Kompletace terče a jeho odzkoušení na svazku cyklotronu se očekává na začátku roku 2025.

Nový vnitřní dráhový detektor experimentu ALICE

Experiment ALICE v CERN instaloval nový vnitřní dráhový detektor ITS, největší pixelový detektor ve fyzice vysokých energií. Detektor je složen ze 7 vrstev monolitických aktivních pixelových senzorů, které v jednom objemu křemíku integrují citlivý objem a elektronické obvody zpracovávající signál. To zásadním způsobem snižuje množství materiálu v okolí interakčního bodu. Naši pracovníci se na realizaci ITS podíleli testováním radiační odolnosti senzorů a elektroniky na cyklotronu U-120M.



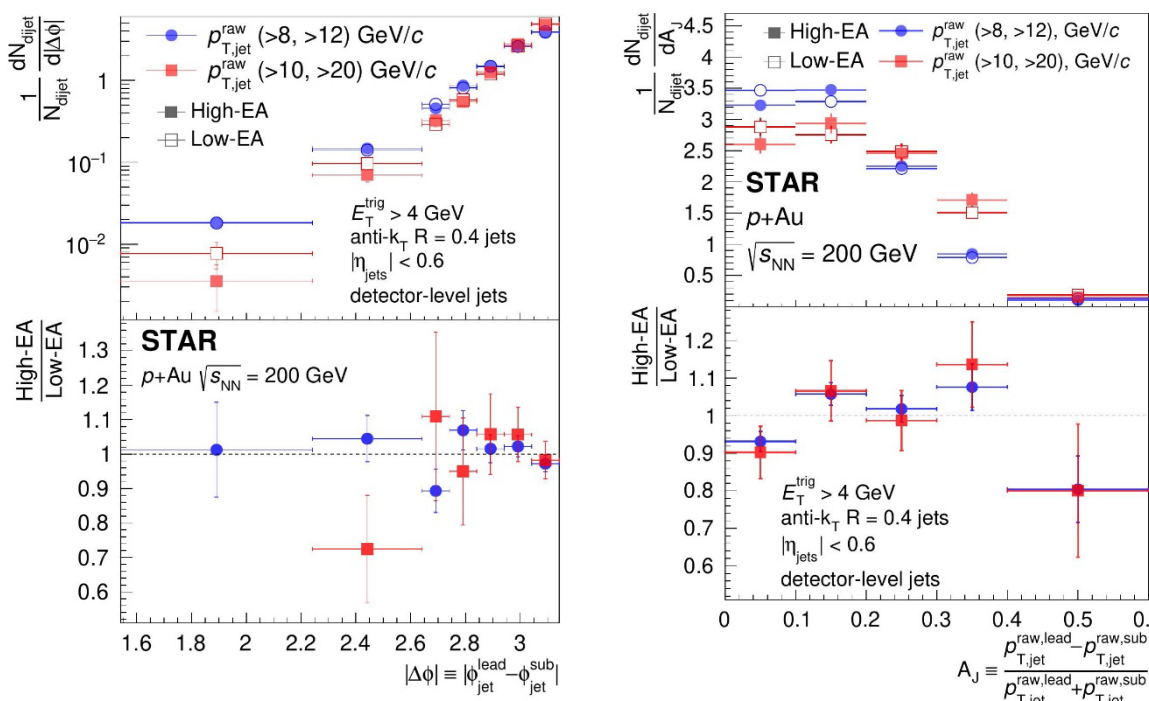
Výsledky testování účinnosti detekce částic s minimální ionizací (černé body) a frekvence případů falešných signálů (červené body) v závislosti na nastaveném nábojovém prahu pro senzory s různě velkou obdrženou počáteční dávkou.

Výše uvedený obrázek ukazuje výsledky testování účinnosti detekce částic s minimální ionizací (černé body) a frekvence případů falešných signálů (červené body) v závislosti na nastaveném nábojovém prahu pro senzory s různě velkou obdrženou počáteční dávkou. Šedivě je označena oblast, která vymezuje rozmezí nábojových prahů, kde účinnost detekce u ozářených i neozářených senzorů setrvává nad 99 % a současně také zůstává frekvence falešných signálů menší než 10⁻⁶ na pixel a případ. Senzory označené 509 krad a 462 krad byly před jejich charakterizací ozářeny protonovým svazkem na cyklotronu U-120M v ÚJF a obdržely dávku záření, která je srovnatelná s dávkou, kterou dostane první vrstva ITS, která je neblíže svazku LHC, po celou plánovanou dobu provozu detektoru ITS. Měření tak ukazuje, že senzory budou po dobu provozu ITS splňovat požadavky na efektivitu detekce i frekvenci falešných signálů.

ALICE Collaboration [... A. Kotliarov,.... F. Křížek,.... S. Kushpil et al.): ALICE upgrades during the LHC Long Shutdown 2, *Journal of Instrumentation* 19 (2024) P05062, DOI: 10.1088/1748-0221/19/05/P05062

Studium zhášení jetů v p+Au srážkách v experimentu STAR

Článek je zaměřen na studium korelací mezi aktivitou události (EA) a produkcí jetů v p+Au srážkách měřených experimentem STAR při energii srážky 200 GeV na nukleon-nukleonový pár na urychlovači RHIC s cílem zjistit, zda i v chladné jaderné hmotě dochází k potlačení produkce jetů. Potlačení produkce jetů je běžně připisované pouze přítomnosti kvarkového-gluonového plazmatu (QGP) vznikajícího v jádro-jaderných srážkách. Aktivita každé p+Au srážky je charakterizována pomocí multiplicity změřené v dopředných detektorech (BBC) experimentu STAR. Jak ukazuje měření úhlových korelací dvou nejenergetičtějších jetů a jejich asymetrie (A_J) jako funkce p_T , nejsou pozorovány žádné významné rozdíly ve srážkách s malou a velkou aktivitou EA. V rámci statistických a systematických chyb jsou tak naměřené výsledky konzistentní s absencí efektu zhášení jetů v p+Au srážkách. Toto měření přináší nové poznatky o vlastnostech chladné jaderné hmoty, která vzniká v malých systémech srážky na urychlovači RHIC a je důležité v kontextu podobných měření, která provádíme i na urychlovači LHC v CERN, kde rovněž nebyly zatím pozorovány žádné signály modifikace produkce jetů v malých systémech srážky.



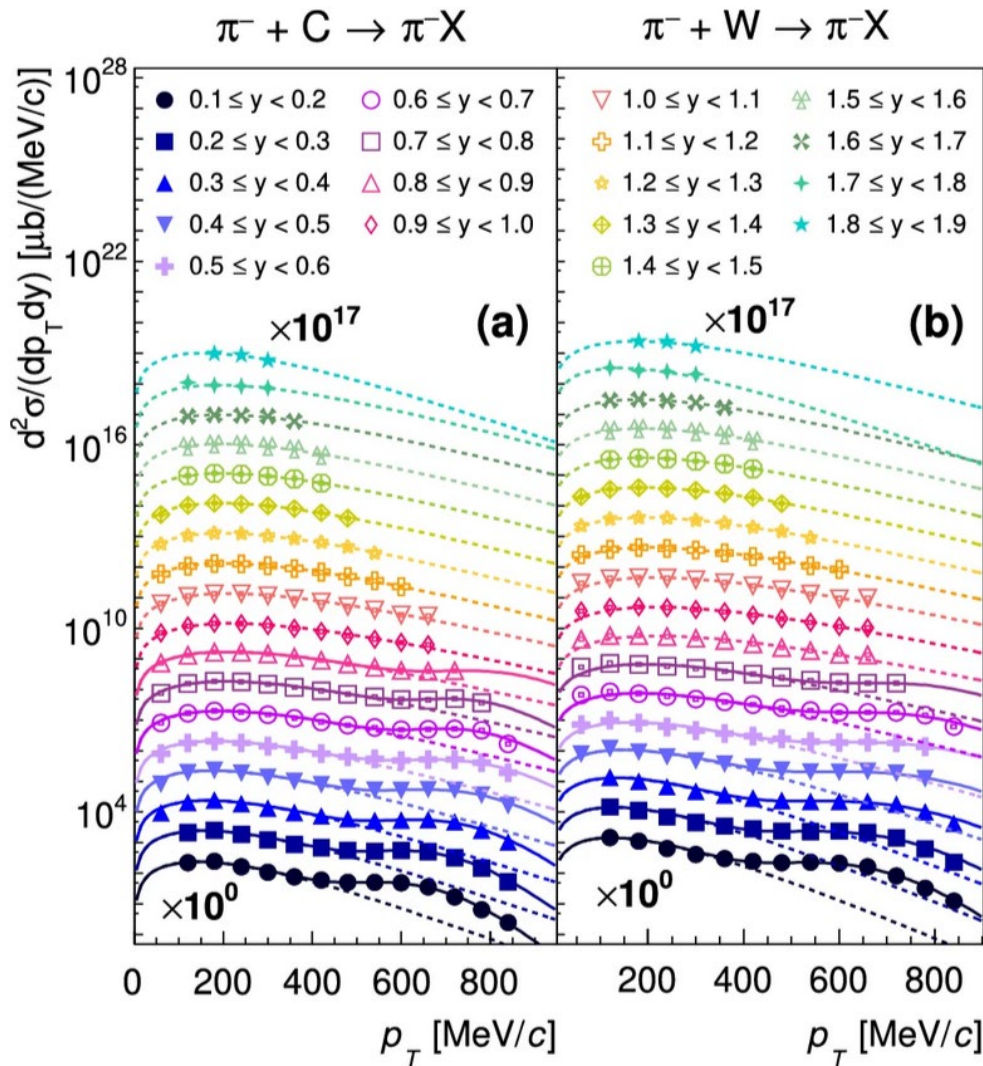
Úhlové rozdělení (vlevo) a dijetová asymetrie (vpravo) pro dva nejenergetičtější jety v p+Au srážkách při energii 200 GeV v událostech s malou (Low-EA) a velkou (High-EA) aktivitou. Dolní panely ukazují poměr uvedených distribucí pro obě studované aktivity, který je v rámci chyb konzistentní s jednotkou.

STAR Collaboration (...J. Bielčíková, ..., R. Ličeník, ..., J. Mrázková, ..., M. Robotková, ... M. Svoboda, ... M. Šumbera et al.): Event activity correlations and jet measurements in p+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV, Physical Review C 110 [2024] 44908.

DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevC.110.044908>

Produkce a transport hadronů v reakcích indukovaných piony na jádrech

Výsledky měření produkce K mezonů, pionů a protonů v $\pi^- + C$ a $\pi^- + W$ srážkách s využitím světově unikátního sekundárního svazku pionů s hybností 1.7 GeV/c významně rozšířily doposud známá data. Výsledky jsou porovnány s předpovědí v současnosti používaných modelů ve srážkách těžkých iontů a jsou využity k jejich podstatnému zpřesnění. Česká skupina v rámci mezinárodní spolupráce HADES ve velké výzkumné infrastruktuře FAIR podstatně přispěla nejen během experimentu, ale i při analýze dat.



Účinný průřez produkce pionů byl detailně proměřen v 18 intervalech rapidity. Pro větší přehlednost je každé ze spekter přenásobeno mocninou 10. V oblastech s nižší rapiditou ($y < 0.8$) dominantně přispívá k produkci π^- neelastický rozptyl, který produkuje π^- s nízkou příčnou hybností, a kvazi-elastický rozptyl, který produkuje π^- s vysokou příčnou hybností.

HADES collaboration (R. Abou Yassine, L. Chlad, ..., A. Kugler, ..., P. Rodriguez-Ramos, ..., Yu. G. Sobolev, ..., O. Svoboda, ..., P. Tlustý, ..., V. Wagner et al.): Hadron production and propagation in pion-induced reactions on nuclei, *European Physical Journal A*. 60 (2024) 156,
DOI: 10.1140/epja/s10050-024-01346-y

Oddělení jaderných reakcí

Jaromír Mrázek



V roce 2024 se naše oddělení soustředilo na dokončení činností, které započaly již v minulých letech.

Náš doktorand Martin Ansorge podal na konci roku 2024 dizertaci a na začátku roku 2025 ji úspěšně obájil. Práce obsahuje nová data získaná v experimentech na neutronových generátorech s novou vakuovou komorou, která byla financována z prostředků projektu CANAM. Jde o pilotní měření reakcí, kde neutrony na zkoumaném materiálu typicky vytvoří lehké nabitě částice (jádra vodíku či helia) a my zjišťujeme jejich energetická a úhlová rozdělení. Tyto znalosti jsou pak důležité pro konstrukci zejména budoucích energetických zařízení s velkými toky neutronů, neboť tyto částice vytváří mikroskopické mikrostrukturní defekty v konstrukčních materiálech a jsou velkým problémem pro životnost konstrukcí.

Naše doktorandka Anastasia Cassisa pokročila v analýze experimentu uskutečněného ve francouzské laboratoři GANIL/SPIRAL2 a získává 3D rekonstrukce událostí z detektoru ACTAR (ACTive TARget), kdy se rozptyluje proton od letícího ^{34}Si . V následujícím roce od další analýzy očekáváme získání nových informací o jaderné deformaci ^{34}Si a zkoumaných jader. O své práci referovala na mezinárodní konferenci. V průběhu roku pak členové oddělení pracovali na dvou dalších experimentech s tímto detektorem.

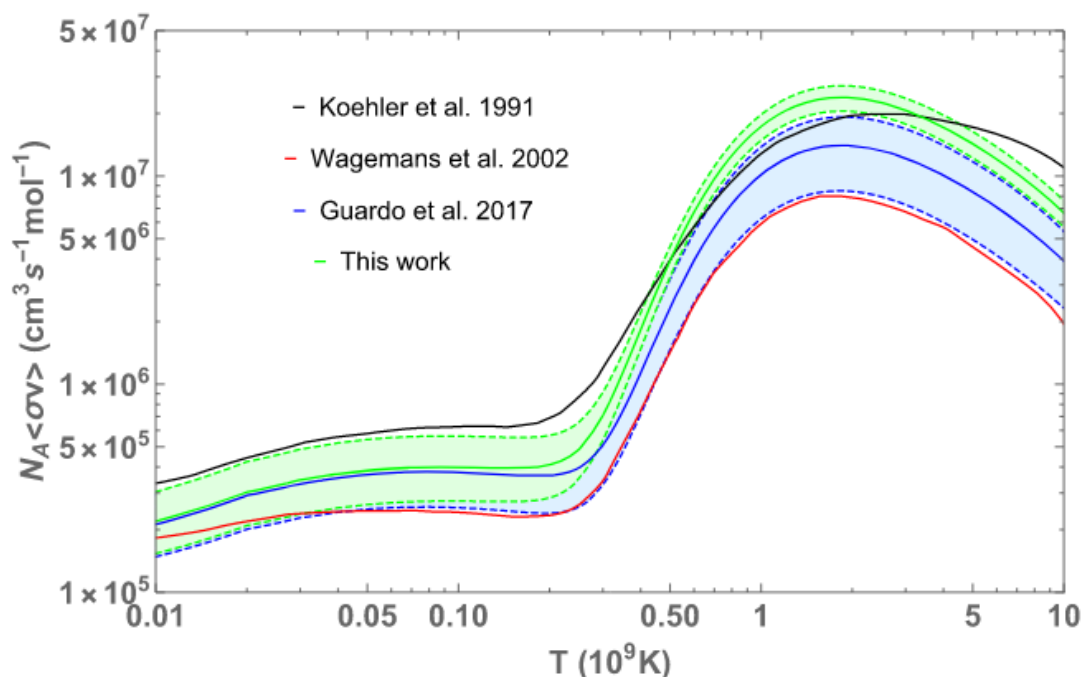
Doktorand Daniil Koliadko přerušil svou misi v ústavu a odjel na stáž do KIT Karlsruhe, kde s našimi spolupracovníky pokračuje na přípravě další části experimentu pro jeho dizertaci. Experiment by měl proběhnout v září 2025 na našem zařízení v GANIL/SPIRAL2.

Ve spolupráci s oddělením ORF jsme provedli zhruba jednoměsíční aktivační měření na cyklotronu U-120M – produkce izotopů Tb na unikátním izotopickém terči ^{155}Gd . Terč vyvinula skupina kolem Charles-Oliviera Bacri z Orsay, Francie, na novém izotopovém separátoru SIDONIE. Terbium a jeho izotopy jsou velmi zajímavý nástroj pro radiomedicínu, v měření byla získána data excitačních funkcí a konfrontovány byly starší práce na toto téma, kde jsou rozpory. Další měření proběhlo na našem zařízení ve Francii na SPIRAL2-NFS, kde jsme získali systematická data pro rozsah energií užitečný pro budoucí produkci radionuklidů pro medicínské využití.

Náš dlouholetý spolupracovník a kolega Milan Štefánik odchází v roce 2025 na místo vedoucího oddělení urychlovačů, k čemuž mu blahopřejeme a těšíme se na další spolupráci. Náš technik Jiří Gabrhel odešel na otcovskou dovolenou a rádi jsme ho několikrát přivítali při výpomoci na experimentech s neutronovými generátory.

Astrofyzikální reakce $^{17}\text{O}(n, \alpha)^{14}\text{C}$ a aplikace metody ANC na přenos nukleonu $^{17}\text{O}(d, p)$ při nízkých energiích.

AGB hvězdy - rudí obři v pokročilém stadiu vývoje - jsou původci mnoha prvků těžších než železo. Jejich produkce závisí na hustotě neutronů ve hvězdě. Jedna z reakcí, která by měla významně odčerpávat neutrony je $^{17}\text{O}(n, \alpha)^{14}\text{C}$. V práci byly studovány 4 stavy/rezonance v ^{18}O , které jsou klíčem k této otázce. Kombinovaný přístup metodami THM a ANC dovoluje zpřesnit reakční rychlosti a ukazuje, že některé těžké izotopy (^{87}Rb , ^{142}Ce , ^{204}Hg ad.) jsou produkovány o 10 % - 20 % častěji, než se doposud očekávalo.



Rychlosti reakce $^{17}\text{O}(n, \alpha)^{14}\text{C}$ v závislosti na teplotě (v miliardách Kelvinů). Zeleně je vyznačen současný výsledek metodou ANC, černě a červeně dřívější předpoklady, modře - výsledek metodou THM.

G. L. Guardo, L. Lamia, J. P. Fernández-García, S. Piskor, M. La Cognata, G. D'Agata, S. Palmerini, D. Vescovi, V. Burjan, R. J. deBoer, V. Kroha, D. Lattuada, J. Mrazek, A. A. Oliva, R. G. Pizzone, G. G. Rapisarda, S. Romano, M. L. Sergi, R. Spartá, A. Tumino: Asymptotic Normalization Coefficient Investigation of the $^{17}\text{O}(d, p)$ Transfer for Astrophysical Application to the $^{17}\text{O}(n, \alpha)^{14}\text{C}$ Reaction at Low Energies, *Astrophysical Journal* 975 (2024) 32, DOI: 10.3847/1538-4357/ad7604

První publikace z experimentů na SPIRAL2/NFS – aktivace molybdenu deuterony s energiemi do 40 MeV

Na našem zařízení v laboratoři NFS (Neutrons For Science) v GANILu, Francie jsme provedli v minulých letech několik experimentů a nyní můžeme prezentovat první výsledky – aktivace molybdenu deuterony s energiemi do 40 MeV – kde byly změřeny některé nové aktivační funkce zvláště u krátkožijících izotopů a byla provedena konzistentní interpretace výsledků díky našim spolupracovníkům z INFN-HH v Rumunsku. Molybden je součástí konstrukčních materiálů budoucích energetických zařízení a znalost jeho aktivace je důležitá pro vývoj těchto zařízení. Další část výsledků je v procesu analýzy.

M. Avrigeanu, E. Šimečková, J. Mrázek, C. Costache, V. Avrigeanu: Modeling of Deuteron-Induced Reactions on Molybdenum at Low Energies, Journal of Fusion Energy, 43 (1), 15 (2024), DOI: 10.1007/s10894-024-00407-w.

S kolegy ze Saclay, Francie, jsme provedli pilotní test aktivace neutrony s naším systémem na přenos a měření vzorků. Dlouhodobým cílem je ověřovat predikce modelů používaných pro vyřazování medicínských ozařovacích zařízení z provozu.

V. Blideanu, R. Behaľ, C. Besnard-Vauterin, V. Glagolev, X. Ledoux, J. Mrazek, B. Rapp, E. Šimečková: Experimental assessment and analysis of calculations accuracy for the neutron-induced radio-isotopes in copper parts of radiotherapy accelerators, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, 557 (2024) 165553, DOI: 10.1016/j.nimb.2024.165553.

První výsledek z prací na izotopickém terči ^{155}Gd

S našimi kolegy z Orsay, Francie, jsme v našem ústavu provedli sadu ozařování a měření na unikátním izotopickém terči ^{155}Gd a pozorovali generování izotopů Tb, které jsou či budou užitečné pro medicínské aplikace. Další měření v minulém roce proběhlo v GANILu a výsledky se zpracovávají.

M. Boutecculet, Ch.-O. Bacri, A. Cassisa, M.-A. Duval, A. Gourgiotis, A. Guertin, O. Lebeda, J. Mrázek, E. Nigrón, E. Šimečková: First production of pure ^{155}Gd targets and $^{155}\text{Gd}(p,x)^{155}\text{Tb}$, ^{156}Tb cross-section measurements, Applied Radiation and Isotopes, 213 (2024) 111485, DOI: 10.1016/j.apradiso.2024.111485.

První publikace z nové vakuové komory na Oddělení jaderných reakcí

Na naší nové neutronové komoře proběhlo první měření na terči Yterbia s detekcí vyletujících nabitých částic. Výsledky byly porovnány s předpověďmi modelů a ukazuje se, že je zde prostor pro práci s modely, kdy některé části měření dávají nepředpovězená data.

M. Ansorge, M. Majerle, J. Novák, R. Běhaľ, P. Bém, D. Koliadko, J. Mrázek, J. Rataj, E. Šimečková, M. Štefánik, J. Štursa, Z. Yasin: Collimated beams of fast neutrons at the NPI CAS, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, 1071 (2025) 170030, DOI: 10.1016/j.nima.2024.170030.

Oddělení radiofarmak

Ondřej Lebeda



Rok 2024 byl ve znamení další klíčové etapy projektu přípravy ^{225}Ac , jednoho z nejslibnějších terapeutických zářičů alfa k cílené terapii onkologických onemocnění, který probíhá od jara 2022 ve spolupráci s firmou *Eckert & Ziegler Radiopharma GmbH* (EZR). Tou bylo dokončení výstavby laboratoře pro přípravu ^{225}Ac zahrnující instalaci linky horkých komor v prostoru laboratoře včetně ověření shody se specifikacemi, její propojení s infrastrukturou samotné laboratoře a celého objektu, instalace technologií k přípravě terčů i jejich zpracování uvnitř linky a první zkoušky funkčnosti větších celků v neaktivním režimu. V červnu byla laboratoř slavnostně otevřena za účasti premiéra Petra Fialy, předsedkyně Akademie věd profesorky Evy Zažímalové, členů správní rady firmy EZR a dalších vzácných hostů. Událost neunikla pozornosti médií.

Poptávka po ^{225}Ac výrazně převyšuje současné výrobní kapacity využívající dvě možné cesty k tomuto radionuklidu. Naše úsilí směřuje tedy k rychlému, nicméně bezpečnému zavedení inovátorského přístupu k přípravě tohoto radionuklidu ozařováním ^{226}Ra na cyklotronu. V průběhu roku se podařilo instalovat většinu technologií v lince, čeká nás ještě dokončení a instalace nových aparatur. Souběžně se testuje samotný proces, který počátkem příštího roku vstoupí do rozhodující fáze.

V první polovině roku 2024 náš tým proměřil účinné průřezy jaderných reakcí protonů na ^{226}Ra . Tato data mají pro cestu zvolenou k výrobě ^{225}Ac zásadní význam. Přitom jsou dosud publikované údaje buď zatíženy příliš velkými chybami a vzájemně nekonzistentní, nebo zcela chybějí. Šlo o poměrně náročnou a zdouhavou práci, neboť v tomto případě je nezbytné několikahodinové ozařování každého terče zvláště s následnou chemickou separací terčového materiálu a produktů jaderné reakce. Získané účinné průřezy byly poprvé zpřístupněny odborníkům v srpnu na konferenci terčových technologií a terčové chemie v Heidelbergu a poté ihned odeslány do časopisu *Nuclear Medicine and Biology*. Zveřejnění se očekává počátkem příštího roku. Data umožňují vypočítat nejen výtěžek ^{225}Ac , ale také obsah hlavní izotopní radionuklidové nečistoty ^{226}Ac .

Ve spolupráci s kolegy z Oddělení jaderných reakcí a francouzskými kolegy ze Saclay jsme se zapojili do měření excitačních funkcí jaderných reakcí na vysoce obohacených terčích z ^{155}Gd . Tato práce je zaměřena zejména na ověření možností přípravy lékařsky významných izotopů terbia. První výsledky byly opublikovány v časopise *Applied Radiation and Isotopes* a další, tentokrát systematictější měření se připravují k zveřejnění v příštím roce.

Pokračovali jsme rovněž s měřením úhlové distribuce neutronů vznikajících v jaderné reakci $^{18}\text{O}(p,n)$ při ozařování vody obohacené o kyslík-18 protony, a to v rámci řešení projektu IAEA společně s Masarykovou univerzitou v Brně a CVŘ Řež. Přispěli jsme zejména nezávislým stanovení integrálního neutronového toku pomocí manganové lázně vlastní provenience. Rukopis s výsledky měření prochází recenzním řízením v časopise *Radiation Physics and Chemistry*.

Experiment KATRIN ke stanovení klidové hmotnosti neutrina pokračoval letos několika kampaněmi měření koncové oblasti beta spektra tritia. V červnu 2024 jsme připravili v našich laboratořích nový emanační zdroj $^{83}\text{Rb}/^{83\text{m}}\text{Kr}$ o aktivitě 10 GBq, který představuje nezbytný nástroj k docílení potřebné přesnosti při vyhodnocování vlivu tritiového plazmatu na energii měřených elektronů. Rovněž jsme významně pokročili v realizaci nového terče pro přípravu ^{83}Rb na bázi tantalu, jehož smyslem je vyhnout se nečistotám vnášeným do ^{83}Rb při radiačním poškození pokoveného vnitřního povrchu terčové komory a zároveň výrazně snížit radiační zátěž způsobenou jeho aktivací. Výsledky získané zpracováním dat prvních pěti měřicích kampaní, které významně snížily hodnotu horního limitu klidové hmotnosti neutrina, jsou předmětem rukopisu připravovaného k publikaci v časopise *Science*.

Pokračovali jsme také ve značení jedné z variant molekuly cílící na receptory P2X₇ pozitronovým zářičem ^{18}F a jejích dodávkách na pracoviště fakultní kliniky v Linci pro ověření možností zobrazení těchto receptorů metodou PET. Rutinní dodávky převzala ke konci roku firma RadioMedic s.r.o.

Významně jsme rozšířili instrumentální vybavení oddělení pořízením přístroje ICP-MS ke stanovení obsahu kovů v roztocích připravovaných cyklotronových radionuklidů a optického mikroskopu pro laboratoř tkáňových kultur v rámci projektu EATRIS.

Tradičně jsme se podíleli na výuce studentů Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT a 1. Lékařské fakulty UK a na výchově diplomantů a doktorandů.

Instalace linky horkých komor pro přípravu aktinia-225

V roce 2024 byla stavebně dokončena laboratoř pro přípravu ^{225}Ac a proběhla v ní instalace linky horkých komor vyrobených v dílnách firmy *Isotope Technologies Dresden* v Rossendorfu u Drážďan. Jde o další etapu projektu ÚJF a firmy *Eckert & Ziegler Radiopharma GmbH* zaměřeného na přípravu tohoto mimořádně slibného kaskádního zářiče alfa k terapii terminálních stádií onkologických onemocnění. Minulý rok byl věnován napojení linky na infrastrukturu laboratoře a vybavení komor aparaturami vlastní provenience.



Slavnostní otevření laboratoře pro přípravu ^{225}Ac proběhlo 18. června 2024 za přítomnosti premiéra ČR prof. Petra Fialy, předsedkyně Akademie věd prof. Evy Zažímalové, členů správní rady firmy Eckert&Ziegler Radiopharma GmbH a dalších vzácných hostů.



Oddělení dozimetrie záření

Kateřina Pachnerová Brabcová



Tři vědecké skupiny ODZ se zabývají různými aspekty účinků a využití ionizujícího záření v radiobiologii a radioterapii, leteckých a kosmických aplikacích a v dozimetrii životního prostředí, včetně radiouhlíkového datování. Začátkem roku se podařilo vypořádat všechny připomínky k závěrečným zprávám a dva OP VVV projekty CRREAT a RAMSES zahájily pětiletá období udržitelnosti. Všechny týmy zahájily nebo pokračovaly v řešení výzkumných projektů od poskytovatelů mezinárodních (EURATOM, EURAMET), i národních (dva projekty TAČR, po jednom projektu Ministerstvo vnitra, Ministerstvo kultury, AV ČR Strategie AV 21). Radiouhlíková skupina zahájila spoluřešení projektu RES-HUM: Přípravení na budoucnost v programu Jan Amos Komenský na podporu špičkového výzkumu, který se zaměřuje na objasnění základních principů odolnosti lidské společnosti v historické perspektivě. Nadále také zajišťujeme specifické komerční služby, které jsou přirozeným rozšířením našich vědeckých aktivit, jedná se zejména o kalibraci dozimetrických systémů radioterapeutických oddělení nemocnic, dozimetrii leteckých posádek, kalibraci kapalinově scintilačních měření a radiouhlíkové datování.

Kolegyně Veronika Brychová a Zuzana Golec Mírová, obě z radiouhlíkové skupiny, obdržely prestižní Cenu Josefa Hlávky od Nadace Nadání Josefa, Marie a Zdeňky Hlávkových za příspěvek k vědě. Veronika Brychová se zabývá výzkumem organických reziduí v archeologických materiálech jako je keramika, k čemuž využívá špičkové vybavení radiouhlíkové laboratoře umožňující molekulárně specifický přístup. Zuzana Golec Mírová se zabývá datováním archeologických lokalit se zaměřením na historická období s malým rozlišením radiouhlíkového datování.

Většina kolegyň a kolegů se jako každý rok věnovala výchově mladší generace, ať už přednáškami a cvičeními ve studijních programech několika vysokých škol, pořádáním mezinárodní letní školy radiouhlíkového datování nebo vedením šesti bakalářských, čtyř diplomových prací a 29 doktorandských studentek a studentů.

Tradičně jsme byli aktivní v popularizaci vědy a vzdělávání veřejnosti, zúčastnili jsme se Veletřhu vědy v Letňanech, Týdne AV ČR, Týdne vědy na jaderce nebo například otevření výstavy k výročí narození Jana Žižky. Několik kolegyň a kolegů poskytlo rozhovory pro nejrůznější média a Iva Ambrožová, Oldřich Zahradníček a Martin Kákona se zúčastnili Mise Promise, jejímž cílem bylo představit připravované projekty, které by mohl realizovat potenciální český astronaut mjr. Aleš Svoboda, pokud se ho ČR rozhodne vyslat na Mezinárodní vesmírnou stanici.

V rámci zkulturování pracovního prostředí jsme vybudovali nové archivní, kancelářské a laboratorní prostory, včetně laboratoře pro mikroskopii, a dokončili opravu střechy a první etapu rekonstrukce dveří v celé budově Na Truhlářce.



V listopadu 2024 nás laskavá kolegyně Zuzana Jamborová společně vyfotila před budovou Na Truhlářce.

Skupina dozimetrie životního prostředí

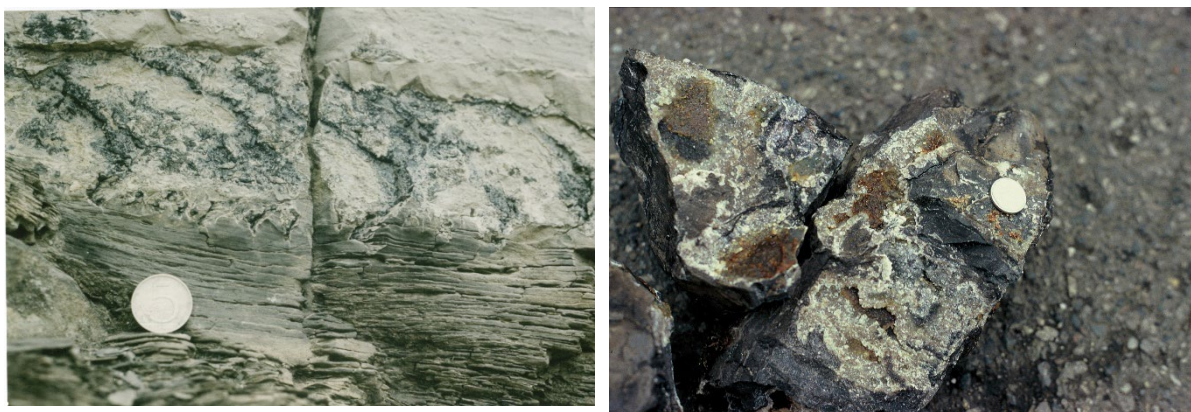
Skupině vedené Ivo Světlíkem se v roce 2024 v rámci řešení OP JAK projektu RES-HUM podařilo dovybavit stávající infrastrukturu druhým lyofilizátorem, který umožní zvýšení kapacity vzorků zpracovávaných pro radiouhlíkové datování, a dále především vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií (tzv. HPLC) v analytickém a preparativním módu, která umožní přesnější datování vzorků s vysokou mírou degradace nebo kontaminace a rozšíří možnosti radiouhlíkového datování na vzorky dříve považované za nevyužitelné.

Na urychlovačovém hmotnostním systému (AMS) MILEA se týmu radiouhlíkového datování podařilo změřit 1536 grafitizovaných vzorků, spolu s 258 páry referenčního standardu a požadového vzorku. Variační koeficient ^{14}C AMS měření všech standardů v roce 2024 byl 1,8‰ a průměrná hodnota požadových vzorků $51\,654 \pm 2\,123$ BP (before present, způsob vyjadřování aktivity ^{14}C). Na plynovém chromatografu s hmotnostním spektrometrem se podařilo změřit 792 vzorků a přes 1000 nástřiků ve spojení s frakčním kolektorem pro molekulárně-specifické datování lipidů z keramiky.

Skupina se zabývala mnoha aplikacemi a projekty, například výzkumem dopadu činění na stáří kůže ohrožených druhů, datováním malt, kostmi kontaminovanými konzervačními prostředky z českých nalezišť, organickou reziduální analýzou a datováním archeologické keramiky, organického materiálu a sedimentů z několika významných českých i evropských lokalit.

K nejzajímavějším patřil výzkum bitumenů z pražské pánve Barrandienu, který se podařilo publikovat v prestižním Q1 časopise. V Barrandienu se v silurských a devonských břidlicích a vápencích nachází černé tuhé bitumeny, které vyplňují trhliny a žíly v horninách. Tyto bitumeny vznikly, když ropa migrovala do těchto vrstev během jejich hlubšího pohřbení a termálního

rozkladu. Měření stupně optické odraznosti bitumenů ukazuje, že na severovýchodě oblasti je ropa zralejší, což souvisí s vyššími teplotami v minulosti. Dále bylo prokázáno, že tyto horniny byly v minulosti vystaveny paleoteplotám mezi 90 až 150 °C, které jsou typické právě pro oblasti, kde se nachází ropná ložiska v kapalném stavu (tzv. zóna „ropného okna“). I když obecně trend zralosti ropy směřuje na severovýchod, hodnoty odraznosti bitumenů jsou na různých místech velmi různorodé, což ukazuje na složitější historii migrace ropy a různorodost hostitelských i zdrojových hornin. V severovýchodní části oblasti byly v bitumenech zjištěny neobvyklé, vysoce anizotropní optické textury, indikující velmi rychlé ale krátkodobé prohřátí. To mohlo být způsobeno termálním vlivem magmatického tělesa, dosud skrytého pod povrchem, pravděpodobně výběžkem Středočeského žulového plutonu.



Ukázky Barrandienských bitumenů – černé tuhé bitumeny vlevo a polotuhé oranžové vpravo. Mince pro srovnání má 3 cm v průměru.

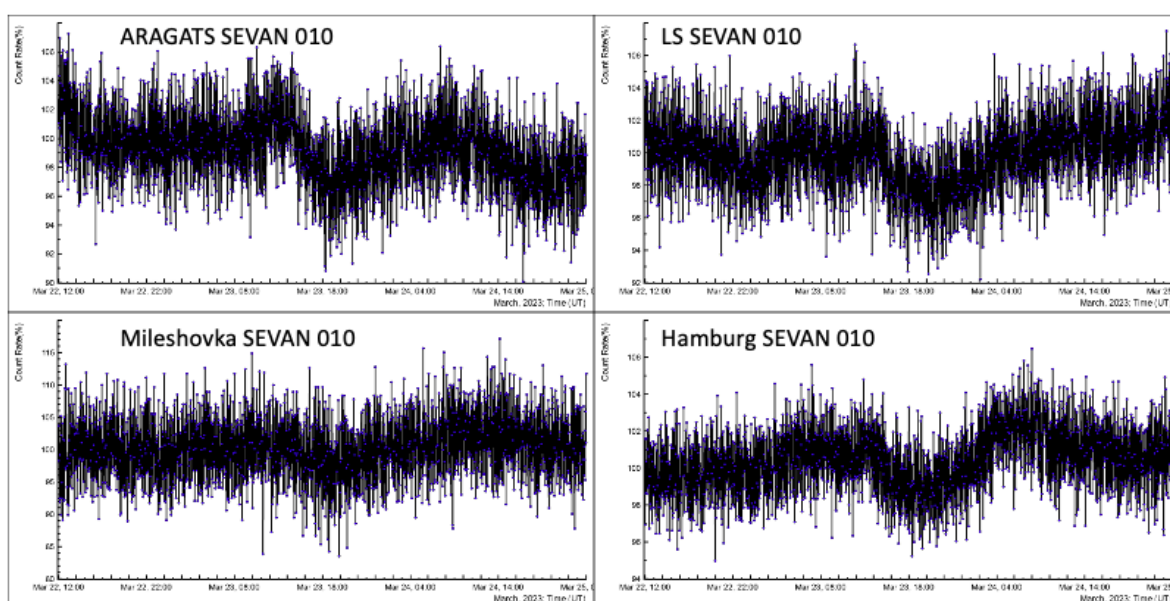
V. Suchý, I. Sýkorová, J. Zachariáš, K. Pachnerová Brabcová, P. Dobeš, M. Havelcová, I. Rozkošný, Q. Luo, W. Cao, J. Wu, P. Mácová, A. Viani, I. Světlík, D. Maxa: Solid bitumen as an indicator of petroleum migration, thermal maturity, and contact metamorphism: A case study in the Barrandian Basin (Silurian - Devonian), Czech Republic. International Journal of Coal Geology 286 (2024) 104493, DOI: 10.1016/j.coal.2024.104493.

Skupina dozimetrie

Skupině vedené Ondřejem Plocem se v roce 2024 podařilo dokončit instalaci směrového detektoru nabitých částic LAMA, zaměřeného především na detekci mionů kosmického záření a energetických elektronů vznikajících při fenoménu RREA (Relativistic Runaway Electron Avalanche). Tento detektor byl umístěn na Milešovce a od srpna 2024 kontinuálně monitoruje záření. Instalace detektoru LAMA a jeho uvedení do provozu přináší nové možnosti detailního studia kosmických částic a jejich interakcí v atmosféře, přičemž doplňuje měření prováděná na ostatních lokalitách v rámci naší výzkumné sítě. Na Milešovce byla také zorganizována měřicí kampaň v rámci mezinárodního projektu BIOSPHERE, který se zaměřuje na studium atmosférických a kosmických jevů v různých geografických a environmentálních podmínkách. Tato kampaň zahrnovala rozsáhlá měření s využitím detektoru SEVAN a dalších přístrojů, což umožnilo shromáždit cenná data pro analýzu vlivu kosmického záření na atmosférické procesy. Skupina pokračuje v úzké spolupráci s Ústavem experimentální fyziky Slovenské akademie věd, vlastníkem observatoře na Lomnickém štítu, nyní nově i v rámci společného projektu ESADOS financovaného Evropskou vesmírnou agenturou, který se v roce 2024 podařilo získat a jehož realizace bude probíhat hlavně v roce 2025. Tento projekt se zaměřuje na výpočet

heliocentrického potenciálu na základě dat získaných neutronovým monitorem umístěným na Lomnickém štítu. Výsledky těchto analýz budou implementovány do výpočtů efektivních dávek posádek letadel, čímž přispíváme k rozvoji metody hodnocení rizik spojených s kosmickým zářením v civilní letecké dopravě.

K nejzajímavějším publikacím skupiny za rok 2024 patří Forbushův pokles pozorovaný ve 25. cyklu sluneční aktivity. Výsledky měření Forbušovských depresí během 25. slunečního cyklu z našeho detektoru SEVAN na Milešovce byly srovnány s daty z dalších lokalit, včetně Aragats v Arménii a Lomnického štítu na Slovensku. Měření na Milešovce potvrdila koherentní změny v toku sekundárních částic, zejména neutronů, a přispěla k pochopení časového průběhu a prostorové variability těchto událostí. Analýza dat ukázala vysokou korelaci mezi středně-energetickými neutrony a geomagnetickými poruchami, což znovu potvrzuje význam našich měření pro studium kosmického počasí.



Forbushova deprese zaregistrovaná 23. března 2023 sítí detektorů SEVAN (LS = Lomnický štít).

T. Karapetyan, A. Chilingarian, G. Hovsepyan, H. Martoyan, B. Sargsyan, R. Langer, J. Chum, N. Nikolova, H. Angelov, D. Haas, J. Knapp, M. Walter, O. Ploc, J. Šlegl, M. Kákona, J. Ambrožová: The Forbush decrease observed by the SEVAN particle detector network in the 25th solar activity cycle, Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics 262 (2024) 106305 DOI: 10.1016/j.jastp.2024.106305.

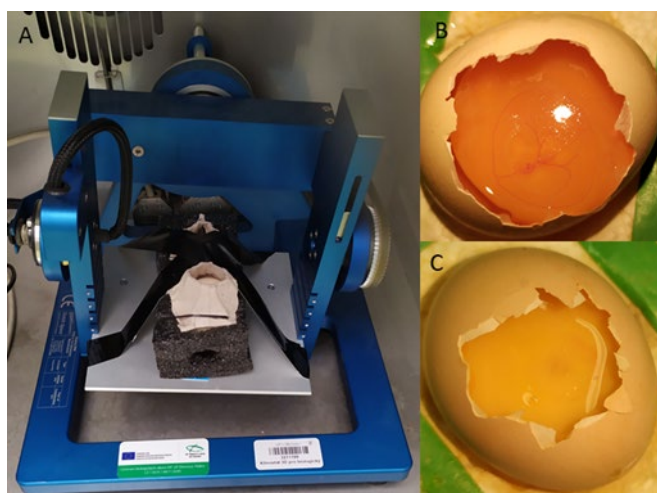
Skupina radiobiologie

Skupina vedená Oldřichem Zahradníčkem se soustředila na druhý rok řešení projektu Bifydos (Komplex metod biologické a fyzikální retrospektivní dozimetrie pro radiační mimořádné události). Tento projekt si klade za cíl doplnit zavedené metody fyzikální retrospektivní dozimetrie metodami biologické dozimetrie, které by bylo možné využít pro odhad absorbované dávky záření u většího počtu zasažených lidí při radiační události. V tomto roce se výzkum soustředil na využití kvantitativní analýzy mikrojader vzniklých po ozáření periferních lymfocytů v krvi, jako metody biologické dozimetrie. V rámci projektu úspěšně proběhlo mezilaboratorní srovnávací vyhodnocení slepého experimentu, kde byly vzorky krve dárců ozářeny fotony

na lineárním urychlovači v nemocni Motol. Odhad absorbované dávky proběhl s využitím kalibrační křivky, která byla vytvořena na našem pracovišti s využitím našeho zdroje gama záření.

Ve spolupráci s Univerzitou obrany skupina participovala na výzkumu identifikace radiačně specifických markerů v krvi onkologických pacientů. Tyto markery jsou spojeny se zánětem. Byla analyzována exprese 249 zánětlivých genů ve vzorcích krve pacientů s rakovinou a zdravých jedinců. Bylo identifikováno 31 radiačně specifických genů v krvi pacientů s radioterapií, které byly společné pro všechny druhy zkoumaných rakovin, bez ohledu na imunitní stav pacientů. Tato studie tak nabízí základ pro budoucí výzkum biomarkerů radiační expozice, radiační citlivosti a radiační toxicity s využitím pro personalizovanou radioterapii.

Dále započal projekt, který je součástí programu Strategie AV21 Vesmír pro lidstvo a který si klade za cíl zkoumat, jestli vesmírné podmínky, tedy přítomnost kosmického záření a mikrogravitace, dovolí vyšším obratlovcům vyvinout se v pohlavně plodné jedince. Na podporu tohoto projektu byla získána podpora na spolupráci mezi AV ČR a ELI Dolní Břežany a zároveň byl v soutěži získán ozařovací čas pro rok 2025. V pilotních experimentech skupina testuje citlivost buněk k protonovému záření u blastodermů, tedy velmi raného stádia embryonálního vývoje, a to u kura domácího. V tomto stádiu je ve středu zkoumané struktury přítomná populace buněk, ze které vznikají primordiální zárodečné buňky zodpovědné za to, zda-li jedinec bude moci být v dospělosti plodný či ne.



Inkubace vajec kura domácího pro výzkum raného embryonálního vývoje.

Skupina během roku publikovala v prestižním časopise Scientific Reports první nezávislé potvrzení konceptu proton-borové zachytové terapie. Prokázali jsme, že přítomnost boru výrazně zvyšuje inaktivaci některých typů buněk immortalizovaných buněčných linií derivovaných z nádoru prostaty a glioblastomu protonovými svazky v Braggově píku. Výsledky podporují možnost využití borové sloučeniny merkaptododekaborátu sodného v klinické praxi při radioterapii těchto nádorů.

Oddělení urychlovačů

Jan Štursa



Primárním úkolem pracovníků Oddělení urychlovačů v roce 2024 bylo zajištění spolehlivého a bezporuchového provozu včetně údržby a modernizace vybraných technologických celků cyklotronů U-120M, TR-24 a mikrotronu MT25. Nezbytnou součástí byla rovněž příprava experimentů vč. návrhu a realizace ozařovacích přípravků a terčových systémů.

Urychlovače byly využívány v rámci open access přístupu infrastruktury CANAM odděleními ústavu, národními a mezinárodními experimentálními institucemi i komerčními zákazníky.

Cyklotron U-120M byl provozován pro experimenty základního výzkumu i aplikace. V základním výzkumu dlouhodobě úspěšně spolupracujeme s Univerzitou Oslo, GSI a FJFI ČVUT při zajišťování experimentů na svazku ^3He pro produkci homologů supertěžkých prvků. Dále jsme prováděli testování radiační odolnosti elektronických komponent ve svazcích nabitých částic i neutronových polí generovaných terči vyvinutými v Oddělení urychlovačů a v Oddělení jaderných reakcí. Jednalo se např. o uživatele RADNEXT projektu, MFF UK, SIEMENS apod. Rovněž byly prováděny testy detektorů kosmického záření typu TimePix (spol. ADVACAM) a detektorů neutronů (Univerzita obrany Brno).

Kromě toho byly realizovány experimenty zaměřené na výzkum a výrobu radionuklidů pro přípravu radiofarmak. Pro HZDR Drážďany jsme zajistili unikátní přípravu radionuklidu ^{83}Sr pomocí reakce $^{85}\text{Rb}(p,3n)^{83}\text{Sr}$, vč. návrhu a přípravy RbCl terčů. Ve spolupráci s Oddělením radiofarmak byla proměřena excitační funkce reakce $^{226}\text{Ra}(p,2n)^{225}\text{Ac}$, důležitá pro budoucí výrobu velice žádaného radionuklidu ^{225}Ac pro terapii rakovinných nádorů. Významné úsilí bylo věnováno optimalizaci výroby v současnosti velice žádaného radionuklidu ^{211}At , rovněž využívaného pro cílenou terapii. Díky dostupnosti svazku částic alfa a unikátnímu internímu terčovému systému je naše pracoviště pouze jedním ze tří v Evropě schopných dodávat tento radionuklid. V rámci předběžných úvah o budoucích dodávkách ^{211}At pro společnost ATLEY byla provedena série testovacích ozařování, která docílila vysokých výtěžků při zachování vysoké radionuklidové čistoty ^{211}At . Následně bylo navrženo další zefektivnění chlazení terče s cílem dosáhnout vyšších proudů částic alfa na terči. V současné době probíhají jednání o kontraktu se švédskou společností ATLEY na pravidelné dodávky radionuklidu ^{211}At .

V průběhu roku 2024 pokračovala modernizace cyklotronu. Cílem je postupná obměna zastaralého systému monitorování svazku a modernizace jednotlivých řídicích a ovládacích systémů technologických částí. V rámci této modernizace jsme navrhli, vyrobili a instalovali novou diagnostickou jednotku na ionto-optickou trasu pro transport iontů vyvedených z kladných urychlovacích režimů. Realizace jednotky zahrnuje nové měření svazu a ovládání včetně vizualizace pro operátory cyklotronu.

Počet provozních hodin U-120M:

Hlavní činnost	652,25 hodin
Jiná činnost	264,50 hodin
CELKEM	916,75 hodin

Cyklotron TR-24 byl využíván především pro zajištění komerční výroby radionuklidů ^{18}F pro PET diagnostiku a $^{81}\text{Rb}/^{81\text{m}}\text{Kr}$ generátoru pro diagnostiku funkce plic pro firmu RadioMedic s.r.o. Na začátku roku došlo k závažné závadě VF generátoru cyklotronu TR-24 a jeho téměř dvou měsíčnímu vyřazení z provozu. Závada si vyžádala komplikovaný servisní zásah technika dodavatelské společnosti ACSI. Výroba radionuklidů pro RadioMedic byla dočasně převedena na cyklotron U-120M. Díky této zastupitelnosti nebyla přerušena plynulá dodávka radionuklidů pro tuto společnost.

Z dalšího využití je třeba zejména zmínit spolupráci s Oddělením radiofarmak při přípravě radionuklidu ^{225}Ac . Z naší strany bylo provedeno optimální doladění provozního režimu, upraveny parametry diagnostiky a prvků ionto-optické trasy tak, aby bylo dosaženo homogenního rozložení urychleného svazku na krycí Ag fólii terče s hermeticky utěsněnou vrstvou RaCl_2 . Lokální zvýšení hustoty svazku (tzv. "hot spots") je naprosto nežádoucí a mohlo by vést ke kritickému úniku ozářeného produktu s obsahem Ra.

I v tomto roce proběhlo ve spolupráci s Oddělením radiofarmak a Oddělením fyziky těžkých iontů dlouhodobé a opakované ozařování radionuklidu ^{83}Rb pro přípravu kalibračního zdroje určeného pro experimenty KATRIN (měření hmotnosti neutrina) a XENON (hledání temné hmoty).

Dále pokračovaly práce na beryliovém výkonovém neutronovém generátoru (HPNG). Pro bezpečný provoz HPNG bez rizika rozprášení toxických beryliových mikročástic svazkem je požadováno dodržení teploty povrchu Be terče maximálně 800 °C. Nutným úkolem je tedy zajistit monitorování teploty beryliového terče.

V současnosti probíhá vývoj dvou unikátních metod měření teploty na svazkem zatíženém terči:

1. Měření teploty povrchu Be optickou metodou s využitím optického vlákna (spolupráce se Západočeskou univerzitou v Plzni). Proběhlo testování radiační odolnosti optických vláken a pokračuje vývoj metod vhodných pro dálkové měření.
2. Měření teploty povrchu Be disku Pt čidly tloušťky několika μm , nanesenými na tenké vrstvě Si nebo Al_2O_3 , které jsou rovněž difuzně spojené s povrchem terče (spolupráce s firmou TTS s. r. o. z Prahy). Proběhla srovnávací měření teplot čidel ve svazku a mimo svazek. Dále proběhly přípravné práce pro otestování mechanických vlastností Pt čidla a Si resp. Al_2O_3 vrstvy při vysokých proudech a vysoké tepelné zátěži.

Počet provozních hodin TR-24:

Hlavní činnost	254,00 hodin
Jiná činnost	1042,75 hodin
CELKEM	1287,75 hodin

V roce 2024 rovněž započala příprava dokumentace pro získání nových povolení k používání ZIZ. Současná povolení byla vydána ještě podle zákona 18/1997 Sb. a podle přechodných ustanovení současného zákona 236/2016 Sb. jejich platnost vyprší v roce 2026. Práce na dokumentaci pokračují následně i v roce 2025.

Je třeba s potěšením konstatovat, že v tomto roce kolega Ing. Tomáš Matlocha, Ph.D. úspěšně obhájil dizertační práci na FJFI ČVUT, téma "Enhanced beam extraction system at the U-120M cyclotron".

Dále kolega Ing. Dušan Poklop se v rámci doktorského studia na Vysoké škole báňské – Technická univerzita Ostrava zabýval detekcí částic poskytovaných cyklotronem U-120M, téma „Spektrální-tracková analýza pro monitorování a směrové vizualizace svazků energetických nabitých částic“.

Kolega Ing. Ján Kozic pokračoval v analýze neutronového pole zdroje HPNG v rámci realizace dizertační práce na téma „Studium neutronového pole urychlovačem řízeného zdroje na cyklotronu TR-24“.

Doktorand Ing. Martin Golubev se věnoval studiu neutronového toku nového neutronového pole ze zdrojové reakce $p+Be$ na generátoru HPNG se svazkem 18 MeV protonů z cyklotronu TR-24.

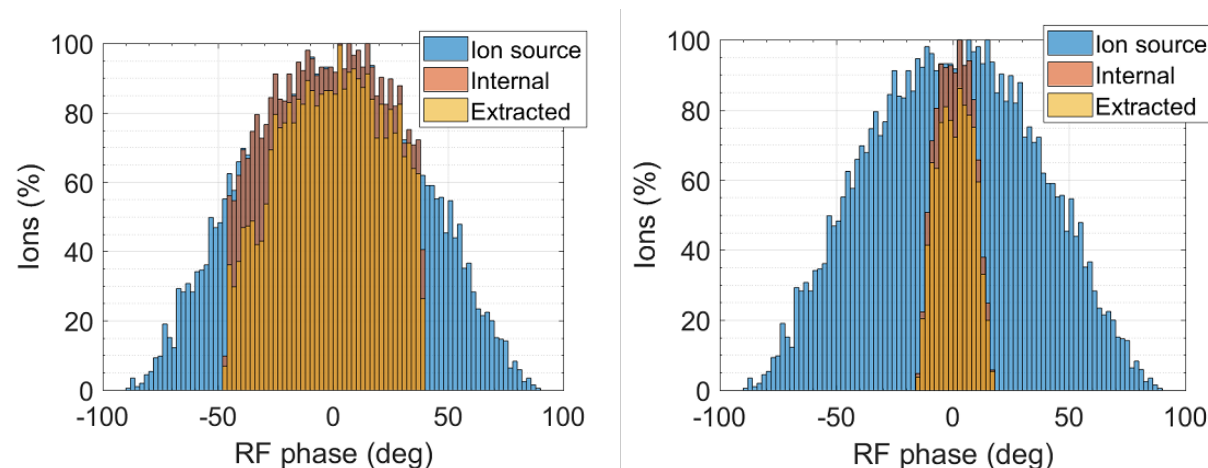
Mikrotron MT25 slouží jako zdroj relativistických elektronů (primární elektronový svazek), sekundárních fotonových svazků (brzděné záření) a neutronů z jaderných reakcí. Elektronové svazky byly využívány zejména pro radiační síťování, radiační polymerizaci, ozařování biologických vzorků (DNA, spory), 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 sloužily 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. Jak elektronové, tak fotonové svazky byly použity pro testování radiační odolnosti materiálů zejména pro kosmický průmysl, ale i pro zkoumání vlivu velikosti absorbované dávky na destrukci nanovláken. V neutronových polích byly testovány detektory ionizujícího záření a byla testována radiační odolnost elektronických součástek. Mikrotronová laboratoř také zajišťuje pro FJFI ČVUT v Praze výuku jejích studentů.

Počet provozních hodin MT-25: **360 hodin**

Návrh soustavy pro vývod kladných iontů z cyklotronu U-120M

V Oddělení urychlovačů byl navržen a numerickými simulacemi ověřen nový extrakční systém pro kladné ionty na cyklotronu U-120M. Tento extrakční systém kombinuje využití elektrostatických deflektorů a magnetických kanálů, přičemž klíčovou změnou je zahrnutí nové dvojice harmonických cívek umístěných na extrakčním poloměru 50 cm. Tyto cívky byly do komory urychlovače instalovány během jeho revitalizace v roce 2022. Numerické simulace ukázaly, že nový extrakční systém může využívat dvě metody separace orbit na extrakčním poloměru – lineární rezonanční extrakci a precesní extrakci. V režimu lineární rezonance je vytvořeno magnetické pole s první harmonickou složkou kolem 50 Gaussů, což umožní efektivní extrakci iontů s vysokou účinností až 75 %. Tento způsob by vedl k vyšší intenzitě extrahovaného svazku, avšak za cenu snížení výstupní energie přibližně o 10 % a vyšších požadavků na elektrická pole v deflektorech. Precesní metoda by umožnila extrahovat částice při vyšším poloměru, což by naopak vedlo k cca. 10% zvýšení výstupní energie a snížení požadavků na elektrické pole v deflektorech až o 50 % oproti současnému systému a o 10 až 20 % oproti

metodě lineární rezonance. Tato metoda však omezuje šířku fázového intervalu svazku a částečně snižuje celkový výstupní tok částic. Numerické simulace byly provedeny s využitím softwarových nástrojů DuryCNM a SNOP, které modelují dynamiku svazku v elektromagnetickém poli. Výsledky naznačují, že nový extrakční systém by mohl výrazně zvýšit účinnost extrakce kladných iontů a zároveň zajistit vyšší stabilitu extrakce ve srovnání se současným stavem.

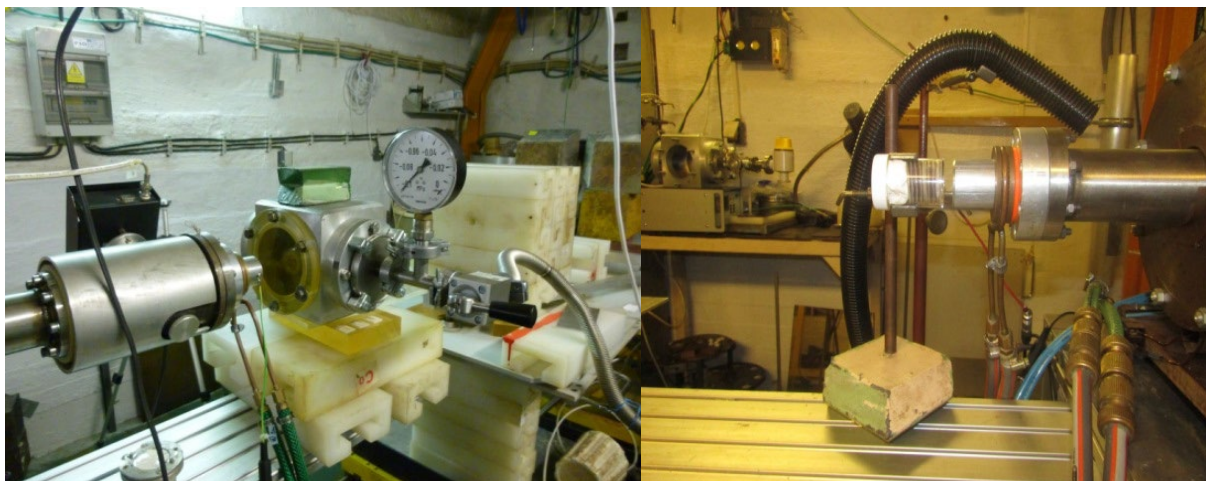


Relativní účinnost extrakce z režimu 55 MeV $^3\text{He}^{2+}$ metodou lineární rezonance (vlevo) a precesní metodou (vpravo).

*T. Matlocha, J. Štursa, R. Běhal, V. Zach, M. Čihák: Enhanced beam extraction system at the U-120M cyclotron, *Nuclear Instruments and Methods A* 1064 (2024) 169335, DOI: 10.1016/j.nima.2024.169335.*

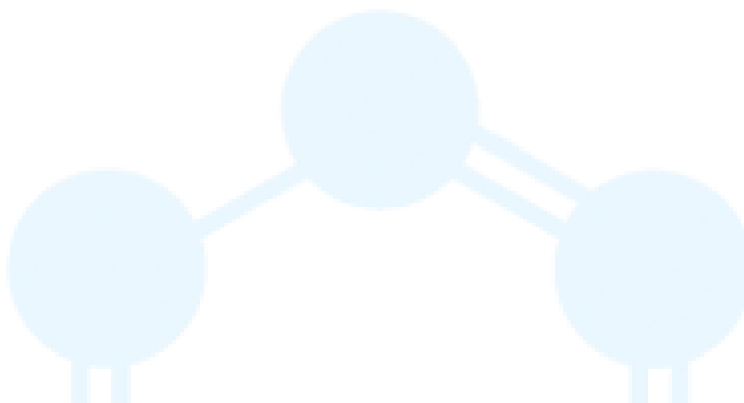
Stanovení kyslíku v Ti certifikovaném referenčním materiálu ERM-EB090b metodou instrumentální fotonové aktivační analýzy

Stanovení kyslíku v titanu pomocí instrumentální fotonové aktivační analýzy (IPAA, Instrumental Photon Activation Analysis) je relativně specializovaná technika, která využívá interakci vysokoenergetických fotonů s jádry atomů ve vzorku. Pro mechanické vlastnosti titanu je důležité stanovit obsah kyslíku v materiálu. Při opětovné certifikaci kyslíku hmotnostní frakce v Ti certifikovaném referenčním materiálu ERM-EB090b byla jako alternativa k technice fúze inertního plynu použita instrumentální fotonová aktivační analýza. IPAA využívá aktivaci ^{15}O fotonovým svazkem o energii 21 MeV. Vzorky jsou poté měřitelné pouze prostřednictvím nespecifické anihilační gama linky 511 keV na HPGe detektoru. Interference od jiných radionuklidů mohou být potlačeny optimalizací energie fotonů a doby počítání rozpadu ozáření a u většiny rušivých radionuklidů korigovány prostřednictvím jejich specifických gama čar. Současné přehodnocené výsledky IPAA pro obsah kyslíku $3,56 \pm 0,59$ g/kg se těsně shodují s přidělenou certifikovanou hodnotou $3,57 \pm 0,19$ g/kg. Stanovení prvků metodou IPAA, které po aktivaci vyzařují pouze anihilační linku je poměrně obtížné. Tento experiment potvrdil, že zkušený tým dokáže touto metodou měřit a stanovovat prvky na úrovni certifikovaných laboratoří.



Vlevo - ozařování vzorků Ti ve vakuové komoře, vpravo – vzorky Ti umístěné za W (e^-/γ) konvertorem.

J. Mížera, I. Krausová, D. Chvátíl, V. Olšanský: Oxygen determination in the Ti certified reference material ERM-EB090b by instrumental photon activation analysis, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 333 (2024) 3481-3486, DOI: 10.1007/s10967-023-09260-1.



Oddělení neutronových a iontových metod

Pavel Strunz



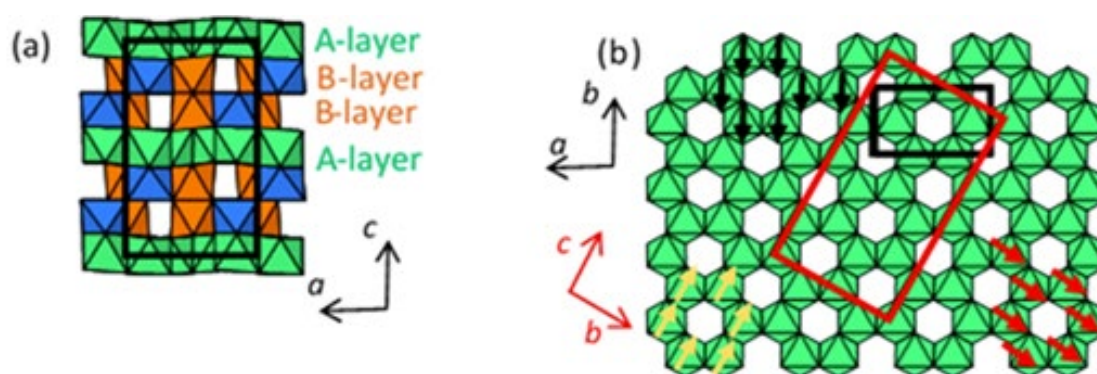
Rok 2024 byl zářmován organizačními změnami v ústavu, které souvisí s nadcházejícím pětiletým hodnocením vědeckých týmů Akademie. Změny se do značné míry dotkly i Oddělení neutronové fyziky (ONF). Z bývalého Oddělení jaderné spektroskopie přešla do ONF skupina Radioanalytické metody (RAM), a takto posílené oddělení bylo přejmenováno na Oddělení neutronových a iontových metod (ONIM). Počet vědeckých skupin nově nazvaného oddělení ONIM se tudíž zvýšil na čtyři, jmenovitě Analýzy a modifikace iontovými energetickými svazky (AMIES), Materiálový výzkumu s neutronovými a iontovými svazky (MVNIS), Neutronová difrakce (ND) a již zmíněné Radioanalytické metody. Skupina RAM přispěje do portfolia ONIM především metodami neutronové a fotonové aktivační analýzy (NAA a PAA), rentgenfluorescenční analýzy (XRF) a urychlovačové hmotnostní spektrometrie (AMS).

Na oddělení v roce 2024 pokračovalo řešení čtyř vědeckých projektů GA ČR, dvou projektů v rámci Strategie AV21, infrastrukturního projektu ESS ERIC a mezinárodního projektu ReMade@ARI v rámci Horizon Europe. K poslední jmenovanému přibýly od 1. 1. 2024 i evropské projekty NEPHEWS (Neutrons and Photons Elevating Worldwide Science) a RIANA (Research Infrastructure Access in Nanoscience & Nanotechnology). Hlavními projektovými přírůstky však byly dva projekty v rámci programu MŠMT OP JAK (Operační program Jan Amos Komenský): projekt AMULET (Advanced Multiscale materials for key Enabling Technologies), řešený především skupinou AMIES v Laboratoři urychlovače Tandetron (LT), a projekt FerrMion (Ferroic multifunctionalities), řešený napříč vědeckými skupinami oddělení.

Laboratoř neutronové fyziky (NPL) a Laboratoř urychlovače Tandetron působící v rámci ONF pokračovaly v soustavném poskytování experimentální základny pro materiálový výzkum a analytické studie v módu otevřeného přístupu v rámci infrastruktury CANAM podporované z prostředků ústavu.

V roce 2024 dosáhli vědečtí pracovníci působící nyní na rozšířeném oddělení ONIM velmi významných vědeckých výsledků. Především se jedná o studii o rozšíření lidí do Evropy z východu na západ před 1,4 milionem let (spoluautoři ze skupiny RAM Roman Garba, Jan Kameník a Jan Kučera). Studie využívající k datování vzorků mj. metody AMS byla publikována v prestižním časopisu Nature v březnu 2024 (tedy ještě před přechodem RAM skupiny pod ONIM). Dalšího významného výsledku dosáhli výzkumníci v rámci OP JAK FerrMion projektu v oblasti excitonické vazby při pokojové teplotě v samo-organizovaných hybridních vrstvách mědi a fullerenu vystavených okolnímu vzduchu (spoluautoři ze skupiny MVNIS Vasyl Lavrentiev, Jiří Vacík, Inna Lavrentieva). Kolegům děkuji a gratuluji!

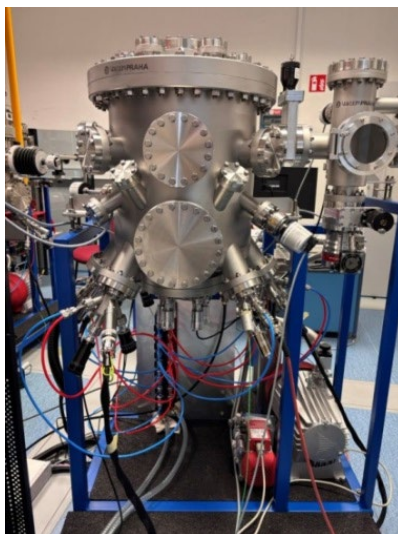
Vedle těchto hlavních vědeckých úspěchů se vědečtí pracovníci ONIM podíleli na řadě dalších podstatných výsledků. Například skupina ND zkoumala jako první stabilizaci struktury $\text{Ni}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ substitucí a magnetickou strukturu tohoto typu korundové sloučeniny (výsledná určená struktura viz následující obrázek). Kolegové ze skupiny AMIES studovali vytváření Au-nanočástic v GaN s využitím iontové implantace. Pokračovalo i studium tenkých kompozitů na bázi LiCoO_2 a C_{60} vhodných pro Li-iontové baterie s pevným elektrolytem skupinou MVNIS. Ve skupině RAM dále vzniklo několik velmi zajímavých studií s využitím metod aktivační analýzy. Patří k nim i taxonomická revize houby baňky velkokališné (rod *Sarcosphaera*), která je hyperakumulátorem arsenu, či multielementární analýza kosterních pozůstatků českého vévody Jana Zhořeleckého. Ve spolupráci RAM a LT, vznikla i studie radiačně indukovaných chemických změn ve fosilní pryskyřici. Tyto a některé další výsledky jsou popsány v odstavcích po tomto úvodu.



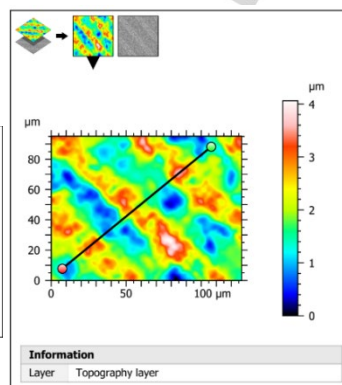
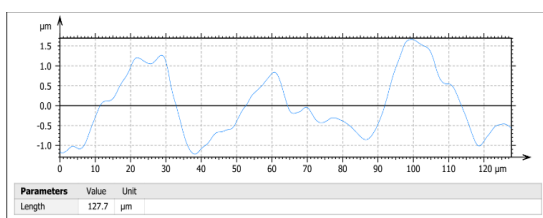
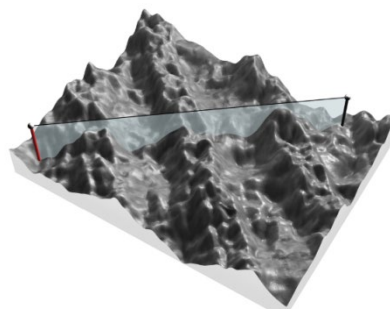
Vazby mezi malými a velkými buňkami struktury $\text{Ni}_4\text{Nb}_{1.8}\text{W}_{0.1}\text{Ti}_{0.1}\text{O}_9$ určené z neutronových difraktogramů. Oktaedry NbO_6 jsou oranžové a NiO_6 jsou zelené pro vrstvu A a modré pro vrstvy B a B'. Jednotkové buňky jsou označeny černě a červeně pro struktury Pbcn a Fdd2. (a) Projekce podél [010] struktury Pbcn, (b) A-vrstva, projekce podél [001] pro Pbcn a [100] pro Fdd2.

V rámci OP JAK projektů AMULET a FerrMion získalo oddělení investiční prostředky na vybavení laboratoří novou přístrojovou technikou. Nejvýznamnější z pořízených zařízení v roce 2024 je nové zařízení pro Molecular Beam Epitaxy (MBE) pro vysokovakuové depozice umožňující syntézu komplexních feroických vrstev. Díky úsilí kolegů z MVNIS se podařilo celý návrh, výběrové řízení, nákup a kompletaci tohoto náročného zařízení zvládnout během necelého roku. Zařízení je tímto připraveno pro vytváření složitějších feroelektrických vrstev nebo feroelektrických nanočástic, než jaké bylo možno doposud vytvářet s předchozím vybavením.

Byly též pořízeny dvě další podstatné instrumentální akvizice. Jednak stolní skenovací elektronový mikroskop s prvkovým mapováním metodou EDS, který významně posílil analytické možnosti studia mikrostruktur vytvářených iontovou litografií. Ty nyní mohou být zkoumány co do kvality morfologie a změn prvkového složení vlivem dopadajících energetických iontů. Dále byla laboratoř vybavena kompaktním sofistikovaným analytickým zařízením, které umožňuje studovat morfologii a drsnost vzorku in situ pro nanostruktury připravené na různých površích, a – současně s mikroskopií AFM – v různých skenovacích módech snímat Ramanovská spektra (TERS) umožňující chemickou a strukturní analýzu vzorků. Jedná se o integrované zařízení s vysokým rozlišením (nm) morfologie na povrchu.



Nová komora pro Molecular Beam Epitaxy s příslušenstvím.



Stolní skenovací elektronový mikroskop (vlevo nahoře) umožňuje sledovat morfologii mikrostruktur vytvořených iontovou litografií (příklad vpravo nahoře). Současně zaznamenává metodou EDS mapu prvkového složení (vpravo dole) a umožňuje sledovat profil mikrostruktury (vlevo dole).

Zásadně též 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. Skupina RAM též úspěšně pokračovala v modernizaci potrubní pošty na reaktoru LVR-15 pro účely krátkodobé NAA. Vzhledem ke končící životnosti příslušného ozařovacího kanálu po téměř čtvrtstoletí provozu byla s CVŘ dohodnuta a technicky vyřešena výroba nového kanálu.

I v roce 2024 se oddělení podílelo na výchově studentů z významných českých univerzit. Dva studenti z oboru Aplikované iontové technologie z UJEP Ústí nad Labem prováděli v rámci svých doktorských prací experimenty materiálového výzkumu za použití iontových svazků. Současně realizují své bakalářské práce v LT také dva studenti oboru částicová a jaderná fyzika FJFI ČVUT a oboru Nanotechnologie UJEP. Ve skupině RAM s využitím jejích experimentálních zařízení pokračovali v doktorském studiu Vladimír Strunga, Iva Synková (oba Přírodovědecká fakulta UK), Jiří Kmošek (Academy of Fine Arts Vienna) a Olena Bakhmachuk (FJFI ČVUT). Bohužel naše řady z důvodu přechodu na jinou pozici ve vědeckém světě (Paul Scherrer Institut, Switzerland) opustil úspěšný vědecký pracovník Gergely Németh. Naše řady opustila i Adéla Jagerová působící dříve v LT. Na druhou stranu byla laboratoř posílena postdoktorandem Mayurem Khanem.

Velmi radostnou událostí bylo ocenění Evy Štěpanovské z Laboratoře urychlovače Tandetron cenou Josefa Hlávky za výzkum a modifikaci materiálů a povrchů pomocí iontových svazků. Obdobně pozitivní je, že Mgr. Josef Novák z téže laboratoře získal cenu ministra školství, mládeže a tělovýchovy pro vynikající studenty a absolventy studia ve studijním programu. Blahopřeji též Ivě Synkové ze skupiny RAM k získání Pamětního grantu Martiny Roeselové, stipendia podporujícího mladé vědkyně a vědce v oboru přírodních věd, kteří pečují o děti v předškolním věku. Je potěšující též připomenout, že jedním ze tří emeritních pracovníků ÚJF v roce 2024 byl i doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc. z našeho oddělení.

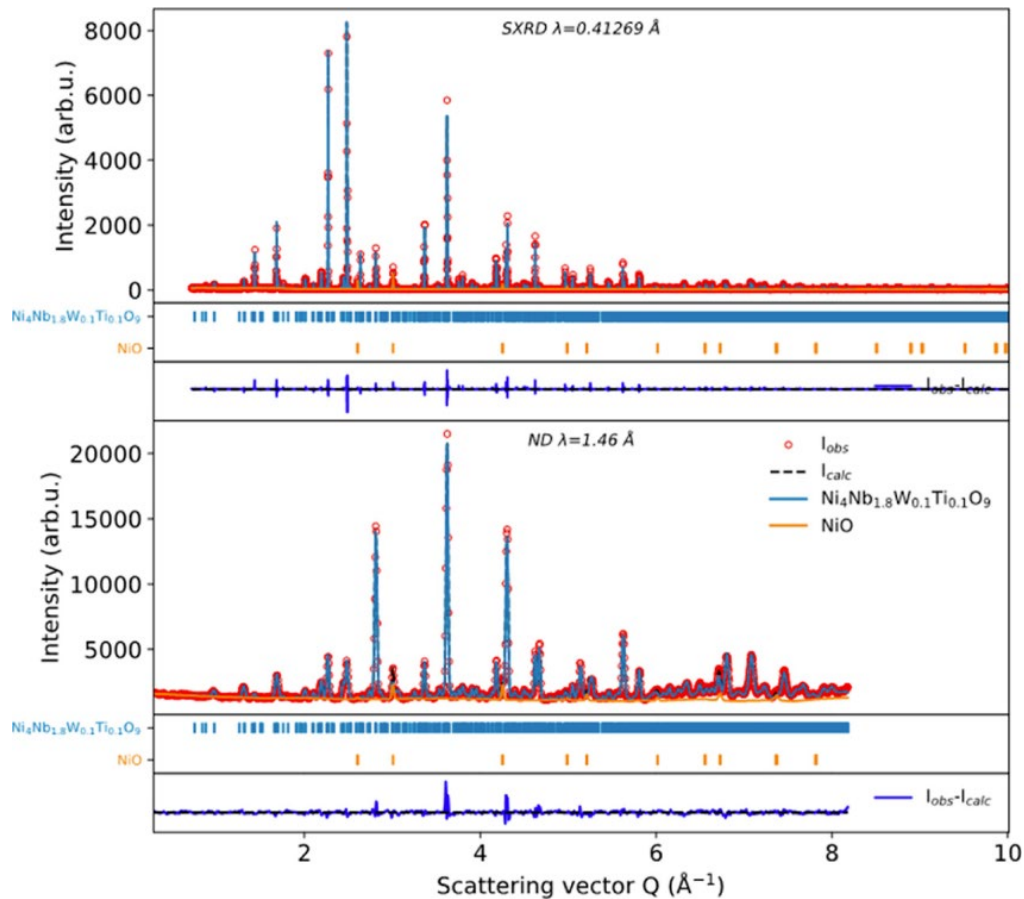


Předání ceny ministra školství Mgr. Josefu Novákovi.

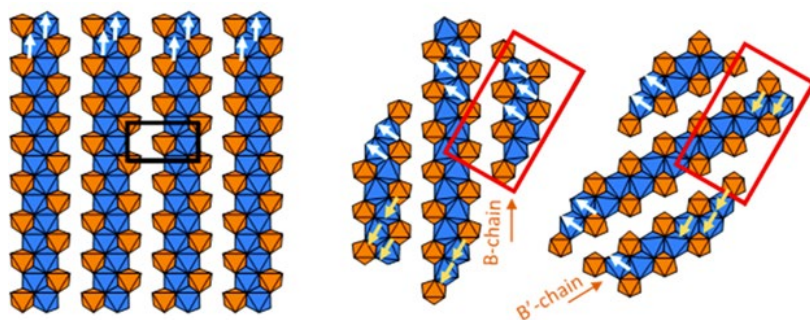
$\text{Ni}_4\text{Nb}_{1.8}\text{W}_{0.1}\text{Ti}_{0.1}\text{O}_9$: Stabilizovaná struktura $\text{Ni}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ typu-I a první studie magnetické struktury tohoto typu korundové sloučeniny

Předmětem výzkumu byly strukturní a magnetické vlastnosti $\text{Ni}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$. Krystalová struktura byla zkoumána kombinací synchrotronového rentgenového záření, neutronů a elektronové difrakce při pokojové teplotě. Výzkum prezentoval účinky částečné ko-substituce Nb 5+ Ti 4+ a W 6+ na $\text{Ni}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$, vedoucí ke stabilizaci struktury I-Type (Fdd2), která je necentrosymetrická

a polární. Magnetická struktura byla řešena pomocí neutronové práškové difrakce. Tato studie poprvé odhalila ferimagnetismus s dlouhým dosahem a chování podobné spinovému sklu v necentrosymetrické polární sloučenině odvozené od Fdd2 korundu.



Neutronové difraktogramy pro SXPDP (nahore) a NPD (dole) vzorky $\text{Ni}_4\text{Nb}_{1.8}\text{W}_{0.1}\text{Ti}_{0.1}\text{O}_9$ za pokojové teploty (experimentální, vypočítané a rozdílová data). NiO simulovaný difraktogram je zobrazen pro srovnání.

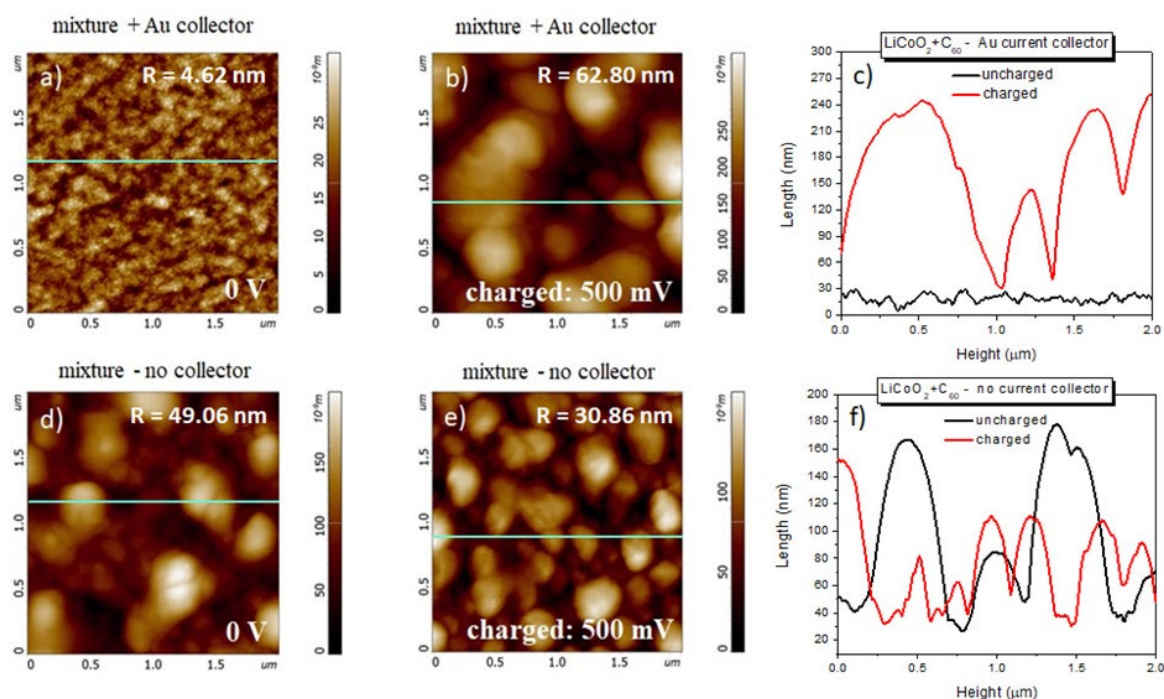


Vazby mezi malými a velkými buňkami struktury $\text{Ni}_4\text{Nb}_{1.8}\text{W}_{0.1}\text{Ti}_{0.1}\text{O}_9$ určené z neutronových difraktogramů. Oktaedry NbO_6 jsou oranžové a NiO_6 jsou zelené pro vrstvu A a modré pro vrstvy B a B'. Jednotkové buňky jsou označeny černě a červeně pro struktury Pbcn a Fdd2. Vlevo: B-vrstva malé buňky (projekce [001]). Uprostřed a vpravo: vrstvy B a B' ve velké buňce (projekce [100]).

P. Beran, M. Huvé, A. Maignan, Ch. Hervoches, F. Fauth, Ch. Martin: Ni₄Nb_{1.8}W_{0.1}Ti_{0.1}O₉: Stabilization of the I-Type Ni₄Nb₂O₉ Structure and First Magnetic Study of This Corundum-like Compound, Inorganic Chemistry, 63 (2024) 18738–18749, DOI: 10.1021/acs.inorgchem.4c02650.

Studium tenkých kompozitů na bázi LiCoO₂ a C₆₀ pomocí neutronového hloubkového profilování a mikroskopie atomárních sil

Byly připraveny dva tenké hybridní kompozity na bázi C₆₀ a LiCoO₂, které byly zkoumány při různém předpětí pomocí metod NPD a AFM. Výsledky ukazují možnost použití takové kombinace pro baterie s pevným elektrolytem ASSLIB.



AFM mikrofotografie povrchové morfologie směsi LiCoO₂+C₆₀ s a bez Au sběračů náboje před a po nabití při 500 mV: a) směs s Au kolektorem před nabitím, b) směs s Au kolektorem po nabití, c) profily čar pro směs s Au kolektorem před a po nabití při 500 mV, d) směs bez kolektoru před nabitím, e) směs bez kolektoru po nabití, f) profily čar pro směsi bez Au kolektoru před a po nabití při 500 mV.

G. Ceccio, J. Vacik, V. Lavrentiev, I. Tomandl, R. Miksova, Kazumasa Takahashi: Study of thin film composites based on LiCoO₂ and C₆₀ using neutron depth profiling and atomic force microscopy, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 333 (2024) 6687–6697, DOI: 10.1007/s10967-024-09753-7

INAA kosterních pozůstatků českého vévody Jana Zhořeleckého

Instrumentální NAA (INAA) byla použita ke stanovení 32 minoritních a stopových prvků v kosti českého vévody Jana Zhořeleckého [1370–1396], syna císaře Karla IV., jenž náhle zemřel z neznámých důvodů ve věku 25 let. Nedávno bylo provedeno histologické zkoumání části jeho pánevní kosti spolu s histochemickou barvicí reakcí k určení jeho zdravotního stavu. Výsledky barvicí reakce s aluminonem připomínaly hliníkovou osteopatii vyskytující se např. u pacientů s dlouhodobou dialýzou. Ověření tohoto zjištění metodou INAA neprokázalo zvýšený obsah Al vyplývající z výsledků barvicí reakce s aluminonem, jež však není zcela specifická. INAA odhalila zvýšené koncentrace Mn, As, Sb, a zejména Ag v porovnání s literárními hodnotami. Je však málo pravděpodobné, že by zvýšené obsahy těchto prvků mohly být příčinou věvodova náhlého úmrtí.



Trabekulární tkáň s červenými skvrnami (viz červená šipka) naznačujícími možné usazeniny hliníku (zvětšení 380×).

J. Kučera, C. Povýšil, J. Kameník: INAA of bone remains of Bohemian Duke John of Görlitz: an attempt to explain his sudden death at the age of twenty-five years, Journal of Radioanalytical Nuclear Chemistry, 333 (2024) 6679–6685, DOI: 10.1007/s10967-024-09718-w.

Baňka velkokališná: taxonomická revize rodu *Sarcosphaera* (Ascomycota: Pezizales)

Baňka velkokališná je houba akumulující vysoké koncentrace arsenu v plodnicích. NAA kolekcí této houby z různých částí světa odhalila rozdílné koncentrace As zejména mezi evropskými a americkými sběry. Následná analýza DNA vybraných kolekcí ukázala, že baňka představuje komplex čítající více než 10 druhů s různou schopností akumulovat As. Dva druhy baňky byly v rámci studie poprvé vědecky popsány.

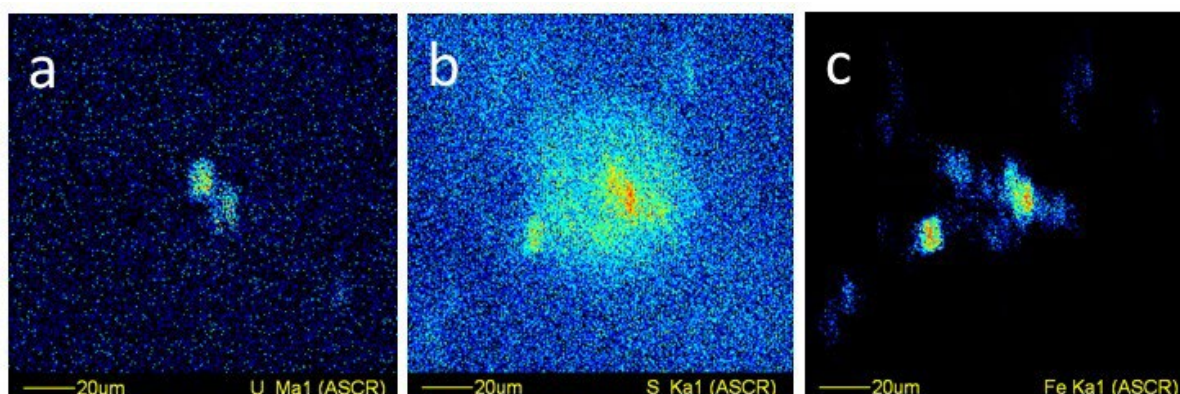


Plodnice baňky borové (Sarcosphaera crassa) mohou obsahovat i více než 0,8 hm.% As v sušině.

J. Borovička, M. Kolařík, V. Halasů, C. Perini, A. D. Parker, M. Gryndler, J. D. Cohen, H. Hršelová, R. Pastorino, A. Žigová, L. A. Parra Sánchez: Taxonomic revision of the genus Sarcosphaera (Ascomycota: Pezizales) in Europe and North America revealed unexpected diversity. Mycological Progress 23 (2024) 69, DOI: 10.1007/s11557-024-02006-7.

Radiační alterace kolem uranových inkluzí ve fosilní pryskyřici

Metodami SEM/EDX a μ -PIXE/RBS byly ve fosilní pryskyřici (rezinitu) z období svrchní křídý zjištěny chemicky odlišné, sírou obohacené aureoly kolem uranonosných inkluzí. Srovnání poškozených zón s efekty vyvolanými působením protonového svazku naznačuje, že síra nepochází z matrice rezinitu, ale byla přinesena fluidy nacházejícími se v hostící vrstvě. Byl navržen teoretický model popisující termální a strukturální efekty při depozici těžkých iontů v rezinitu, které umožňují difuzi fluid přes jeho jinak nepropustnou matici.



Klaster uranonosných a sulfidických inkluzí v rezinitu. Aureoly obohacené sírou (b) nekorelují vždy s částicemi sulfidů železa (c), ale jsou symetricky rozloženy v zóně radiačního poškození kolem uranonosných inkluzí (a).

V. Strunga, V. Havránek, J. Lorinčík, K. Sihelská, P. Krist, M. Havelcová, B. Čejková, J. Mizera: Radiation-enhanced fluid diffusion and alteration around uraniferous inclusions in Cenomanian resinite from North Bohemia, Chemical Geology (2024) 122554, DOI: 10.1016/j.chemgeo.2024.122554.

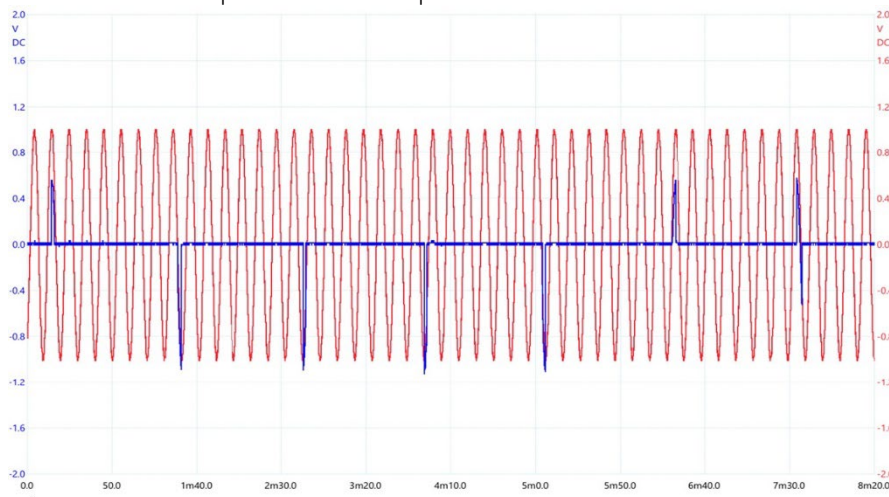
Mikrostruktura a tepelná stabilita slitiny MgZnYAl obsahující nanodesky uspořádané v klastrech (CANaPs)

Byla studována tepelná stabilita slitin Mg-0,9%Zn-2,05%Y-0,15%Al zpracovaných konvenčními vytlačovacími a rychle tuhacími metodami, které vykazovaly výjimečnou stabilitu až do 300°C a výrazné rozdělení rozpuštěné fáze.

A. Farkas, G. Farkas, P. Dobroň, J. Veselý, Shin-ichi Inoue, Yoshihito Kawamura, K. Máthis, D. Drozdenko: Microstructure and thermal stability of MgZnYAl alloy containing cluster-arranged nanoplates (CANaPs), Materials Characterization, 218 (1), (2024) 114492, DOI: 10.1016/j.matchar.2024.114492.

Vznik a synchronizace elektrických pulsů vznikajících při leptání polymeru ozářeného mikrosvazkem nízkoenergetických lehkých iontů

Emise elektrických pulsů byla poprvé pozorována u leptaných tenkých polymerních fólií ozářených lehkými ionty s nízkou energií. Byly odvozeny první závěry o mechanismu jejich vzniku, chování a užitečnosti pro technické aplikace.

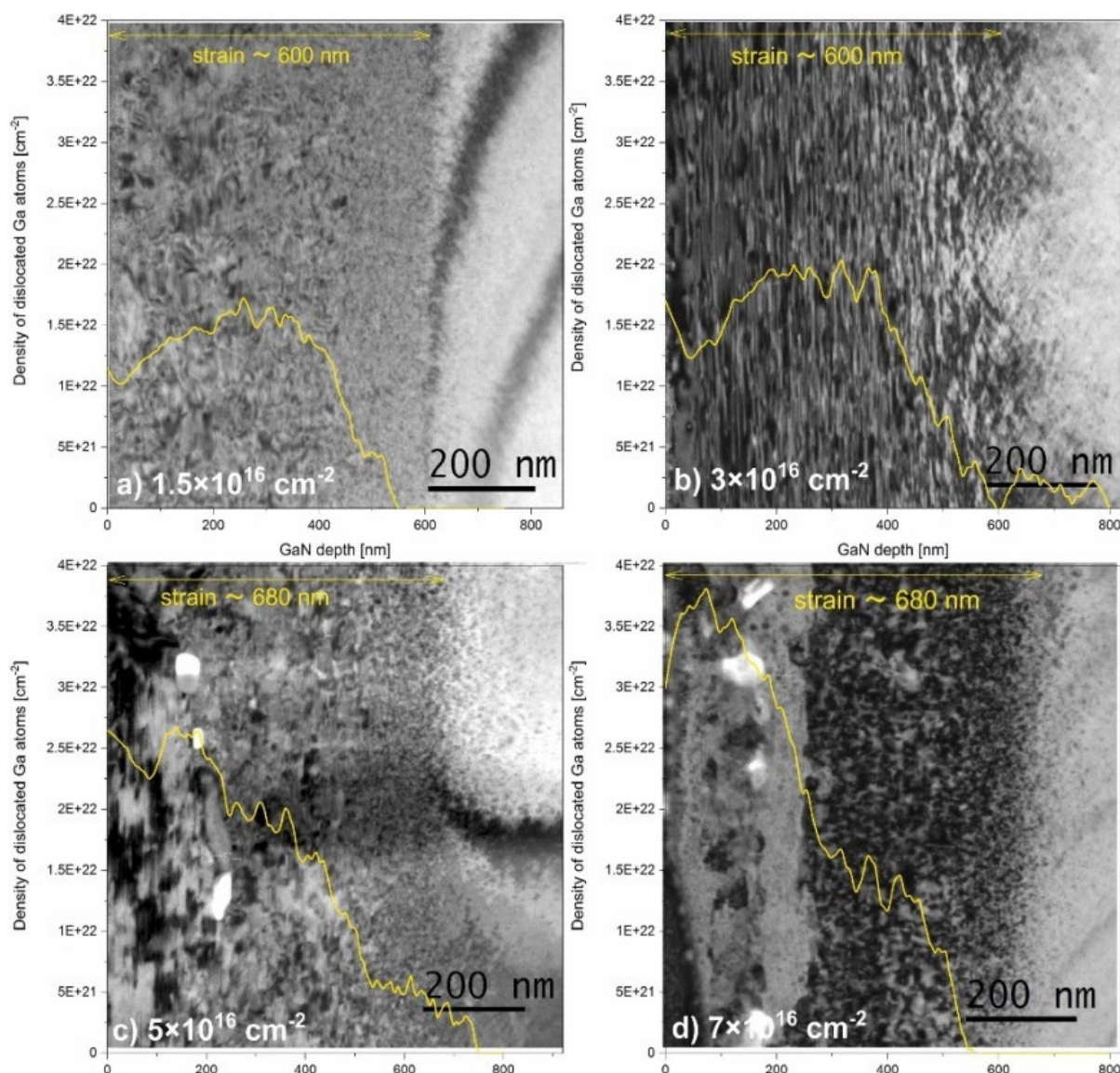


Protokoly měření transmisních signálů pro tenkou ozářenou PET fólii leptanou v 5 mol NaOH. Jsou zobrazeny výřezy od 0 do 8,20 min po začátku leptání. Červené sinusové křivky: přivedené vnější napětí ± 2 V, modré křivky: odezva proudu přenášeného přes leptanou fólii. Hroty jsou synchronně vyrovnány se sinusovým vnějším napětím. Objevují se také bimodální špičky.

J. Vacík, D. Fink, G. Ceccio, V. Havránek, A. Cannavo, A. Kiv: Electric spike emergence and synchronization during wet etching of overlapping low energy light ion microbeam-irradiated polymers, Radiation Effects and Defects in Solids, 179 (2024) 175-198, DOI: 10.1080/10420150.2024.2318728

Vytváření Au-nanočástic v GaN s využitím iontové implantace

Pro přípravu nanočástic kovů s vysokou čistotou na povrchu byla použita implantace iontů Au. Identifikovali jsme specifické fáze tvorby Au nanočástic v GaN krystalech implantovaných 1,85 MeV Au ionty v rozsahu fluencí $1,5 \times 10^{16}$ - 7×10^{16} cm⁻². Implantované vzorky byly žíhány při 800°C v atmosféře amoniaku po dobu 20 minut, aby se podpořila nukleace nanočástic Au a zabránilo se rozkladu povrchu. Metoda kanálování iontů RBS-C umožňuje prvkovou a strukturní analýzu monokrystalických vzorků, kde byly identifikovány multimodální hloubkové profily Au pro vyšší iontové fluence, které byly následně po tepelném žíhání redistribuovány v důsledku tvorby nanočástic Au.



Obrázky TEM struktury implantovaného GaN superponované s hloubkovými profily dislokovaných galliových atomů. Ga atomy byly identifikovány metodou RBS-C v GaN substrátu implantovaném Au ionty s energií 1,85 MeV po následném žíhání při 800 °C. Jednotlivé obrázky jsou pro vzorky implantované iontovými fluencemi: a) $1,5 \times 10^{16}$ cm⁻², b) 3×10^{16} cm⁻², c) 5×10^{16} cm⁻² a d) 7×10^{16} cm⁻². Světlé body jsou nanočástice Au. Žlutá křivka znázorňuje hustotu dislokovaných Ga atomů od povrchu vlevo směrem do hloubky.

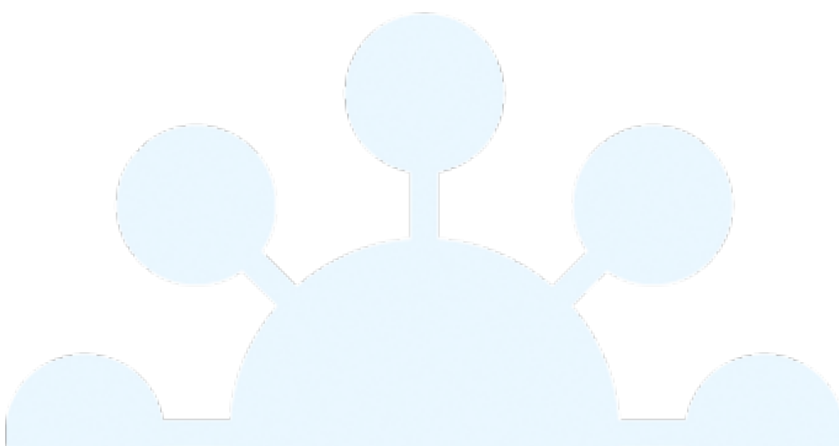
TEM potvrdila, že Au nanočástice s fcc strukturou byly úspěšně syntetizovány při fluenci Au iontů $5 \times 10^{16} \text{ cm}^{-2}$ s velikostí většinou 4–20 nm. Au nanočástice umožňují zvýšení optické absorpce ve spektrálním rozsahu 500 – 700 nm a vznik modrého (2,8 eV) a červeného (2 eV) fotoluminiscenčního pásu, což souvisí s kombinovaným účinkem povrchové plazmonové rezonance a implantací indukovaných defektů v GaN struktuře.

A. Jagerová, P. Malinský, Z. Sofer, I. Plutnarová, M. Vronka, A. Azarov, A. Galeckas, A. Macková: Evolution of Au nanoparticles in c-plane GaN under the heavy ion implantation and their optical properties, Journal of Alloys and Compounds, 986 (2024) 174035, DOI: 10.1016/j.jallcom.2024.174035

Distribuce zbytkového napětí v komponentách z nástrojové oceli Dievar vyrobených konvenční výrobou, aditivní technologií a rotačním kováním

Je prezentován vliv výrobních strategií na vývoj zbytkových napětí v oceli Dievar. Byly zkoumány dvě výrobní metody: konvenční odlévání ingotů a selektivní laserové tavení jako aditivní výrobní proces. Následně byla použita plastická deformace ve formě rotačního kování za tepla při teplotě 900 °C. Zbytková napětí byla měřena pomocí neutronové difrakce. Mikrostrukturní a fázová analýza, charakterizace precipitátů a měření tvrdosti – provedené jako doplněk výzkumu – prokázaly zlepšení mikrostruktury rotačním kováním. Studie ukazuje, že výrobní metoda má významný vliv na rozložení zbytkových napětí v tyčích. Výsledky ukázaly, že konvenční odlévání ingotů vedlo k nízkým úrovním zbytkových napětí (do $\pm 200 \text{ MPa}$), přičemž tvrdost se po rotačním kování zvýšila ze 172 HV1 na 613 HV1. U tyčí vyrobených metodou SLM vznikla tahová obroučová a axiální zbytková napětí v okolí povrchu a velká tlaková axiální napětí (-600 MPa) v jádře v důsledku rychlého ochlazení. Následná termomechanická úprava pomocí rotačního kování účinně snížila jak povrchová tahová (na přibližně $+200 \text{ MPa}$), tak tlaková zbytková napětí v jádře (na -300 MPa). Kromě toho vedla k převážně hydrostatickému charakteru napětí a snížení von Misesových napětí, což nabízí relativně příznivé charakteristiky zbytkových napětí, a tedy snížení rizika vzniku materiálových poruch.

J. Izák, P. Strunz, O. Levytska, G. Németh, J. Šaroun, R. Kocich, M. Pagáč, K. Tuharin: Residual Stress Distribution in Dievar Tool Steel Bars Produced by Conventional Additive Manufacturing and Rotary Swaging Processes. Materials 17 (2024) 5706, DOI: 10.3390/ma17235706



Spolupráce s dalšími ústavu AV ČR

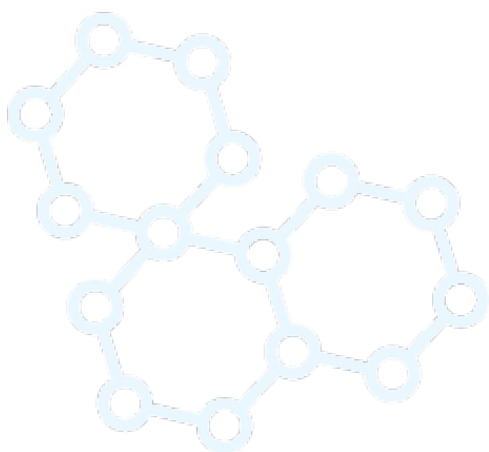
Stejně jako v minulých letech pokračoval ÚJF ve spolupráci s řadou dalších ústavů Akademie věd ČR. V roce 2024 byly na základě dlouhodobých spoluprací mimo jiné publikovány společné práce s:

- Fyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i., v rámci účasti na experimentu ALICE v laboratoři CERN a práce zaměřené na studium jaderných reakcí, biofyziky, archeologie a materiálového výzkumu,
- Ústavem fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i., o výzkumu produkce ionizujícího záření během blesků a detekci sluneční aktivity,
- Geologickým ústavem AV ČR, v. v. i., a Geofyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i. v rámci analytických metod zaměřených na datování a určení složení vzorků související s geologickým výzkumem,
- 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,
- 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., a Archeologickým ústavem AV ČR, Brno, v. v. i. v rámci radiouhlíkového datování rozmanitých historických vzorků,
- Ústavem organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i., a Ústavem molekulární genetiky 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,
- Botanickým ústavem AV ČR, v. v. i., v rámci spolupráce využívající analytické metody laboratoře AMS,
- Mikrobiologickým ústavem AV ČR, v. v. i., v rámci spolupráce na výzkumu hub pomocí jaderných analytických metod, zejména neutronové aktivační analýzy,
- Ústavem fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., v rámci materiálového výzkumu v laboratoři neutronové difrakce,
- Ústavem přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., rámci využití analytických metod pro datování,
- Ústavem makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., v rámci materiálového výzkumu analytickými metodami laboratoře Tandetronu,
- Ústavem geoniky AV ČR, v. v. i., v rámci výzkumu dopadových kráterů v Německu,
- Ústavem pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., v rámci výzkumu ionizujícího záření při bouřích.

Vědecká spolupráce s vysokými školami

Ústav spolupracuje s řadou českých vysokých škol jak v základním, tak i aplikovaném a interdisciplinárním výzkumu a v oblasti zajištění praktické výuky a vedení prací pro bakalářské, magisterské i doktorské studenty. Spolupráce probíhala v roce 2024 mimo jiné v rámci těchto společných aktivit, z nichž většina je tradičních a dlouhodobých:

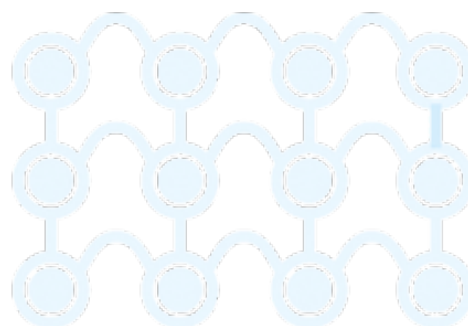
- studium jaderné hmoty pomocí relativistických a ultrarelativistických jaderných srážek v rámci mezinárodních projektů ALICE, STAR, HADES a CBM (spolu s MFF UK a FJFI ČVUT),
- příprava, modifikace a charakterizace materiálů energetickým zářením (spolu s ÚJEP, FJFI ČVUT, MFF UK, ÚTEF ČVUT, Západočeskou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



Spolupráce s dalšími tuzemskými institucemi

V roce 2024 jsme stejně jako v předešlých letech spolupracovali i se komerčním sektorem a státními orgány. Laboratoř AMS začala již rutině nabízet svoje analytické možnosti 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 2024 probíhala i řada již rutinních a zavedených spoluprací:

- pro firmu RadioMedic s.r.o. jsme poskytovali ozařovací služby na cyklotronu U-120M a TR-24,
- 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 radioterapeutická oddělení zdravotnických zařízení jsme provedli přes 55 ověření a kalibrací dozimetrických systémů přesně stanovenou dávkou záření,
- pro řadu českých i slovenských leteckých společností jsme poskytovali službu monitorování úrovně ozáření posádek letadel,
- s firmou Eckert & Ziegler jsme vyvíjeli technologii výroby, ozařování a přepracování radioaktivních terčů pro výrobu ^{225}Ac jadernou reakcí $^{226}\text{Ra}(p,2n)$,
- 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,
- pro spalovny komunálních odpadů v Praze a Liberci jsme provedli pilotní experiment pro prokázání realizovatelnosti vzorkování a analýz ^{14}C ve spalinách jakožto podklad pro plánované zavedení emisních povolenek.



Mezinárodní spolupráce

Mezinárodní spolupráce je nedílnou součástí aktivit všech našich vědeckých skupin. Velmi významná je účast ústavu a jeho vědeckých týmů 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).

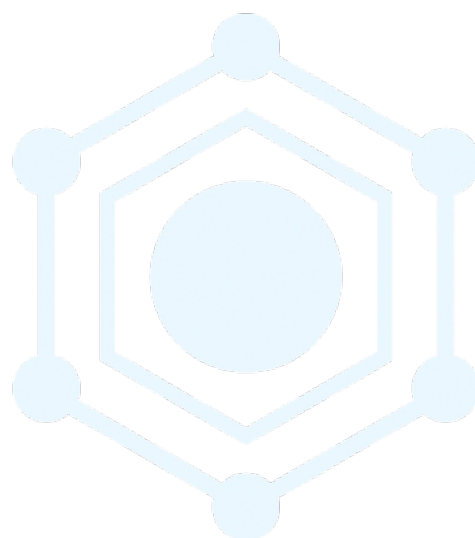
Rozsáhlá mezinárodní spolupráce probíhá v oblasti teoretické fyziky a v dalších příbuzných oborech rozvíjených v ÚJF. V mezinárodní spolupráci jsou rovněž využívána experimentální zařízení ÚJF – především cyklotron U-120M pro testy radiační odolnosti a při studiu astrofyzikálně zajímavých jaderných reakcí,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

V roce 2024 jsme organizovali nebo se podíleli na pořádání řady mezinárodních konferencí, škol a setkání, z nichž mezi nejdůležitější patřily:

- 42. mezinárodní konference ICHEP (International Conference on High-Energy Physics) pořádaná ve spolupráci s Univerzitou Karlovou, Fyzikálním ústavem AV ČR, ČVUT v Praze, Palackého univerzitou v Olomouci, Technickou univerzitou Liberec a Západočeskou univerzitou v Plzni,
- regionální porada experimentu STAR, pořádaná společně s FJFI ČVUT v Praze,
- 44th CBM Collaboration Meeting pořádaný společně s FJFI ČVUT v Praze,
- závěrečné projektové setkání projektu EURIZON, pořádané společně s FJFI ČVUT v Praze,
- Kolokvium české neutronové komunity 2024, pořádané společně s MFF UK,
- Dny radiační ochrany byly již tradičně pořádané společně s SÚRO, FJFI ČVUT v Praze a Českou společností ochrany před zářením,
- již 21. ročník setkání „Analytické a algebraické metody ve fyzice“ proběhl ve spolupráci s FJFI ČVUT,
- workshop elektro- a fotoprodukce hyperjader a příbuzných témat 2024 (WEPHRE:2024) proběhl ve spolupráci s Univerzitou v Kjótu, Japonsko,
- workshop Efektivní polní teorie a silná interakce s přesnými odhady chyb byl organizován ve spolupráci s University Paris-Saclay,
- mezinárodní letní škola a konference Evoluční rovnice, aproximace a spektrální optimalizace byla zorganizována ve spolupráci s Institute of Mathematics and Mathematical Modeling, Kazachstán.

ÚJF se jako příjemce v roce 2024 účastnil řešení následujících projektů Evropské komise:

- ReMade@ARI – projekt zaměřený na vývoj recyklovatelných materiálů (Horizon Europe),
- RIANA – projekt zaměřený na podporu přístupu k výzkumné infrastruktuře v oblasti nanověd a nanotechnologií (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 2020 – Euratom),
- NEPHEWS – projekt zaměřený na podporu přístupu k neutronovým a fotonovým zdrojům (Horizon Europe),
- EURIZON – projekt dominantně zaměřený na podporu vědecké spolupráce v oblasti vědeckých infrastruktur Evropy s Ukrajinou (Horizon 2020),
- BIOSPHERE – projekt je zaměřený na výzkum vlivu kosmického záření a ultrafialového záření na ozónovou vrstvu v atmosféře Země (Horizon Europe),
- SONORA – projekt zaměřený na výzkum bezpečných personalizovaných metod pro radiologii a radioterapii zejména u těhotných žen (Horizon Europe),
- RADNEXT – projekt zaměřený na propojení ozařovacích pracovišť specializovaných na podporu výzkumu i průmyslu (Horizon 2020),
- EUROFUSION – projekt zaměřený na implementaci plánu rozvoje fúzních technologií v Evropě (Horizont 2020 - Euratom),
- ARIEL – projekt organizace Euratom s názvem Accelerator and Research reactor Infrastructures for Education and Learning (Horizon 2020 – Euratom),
- SOMPATY – projekt hledající cestu od matematiky k fyzice a pokročilým technologiím (Horizon 2020).



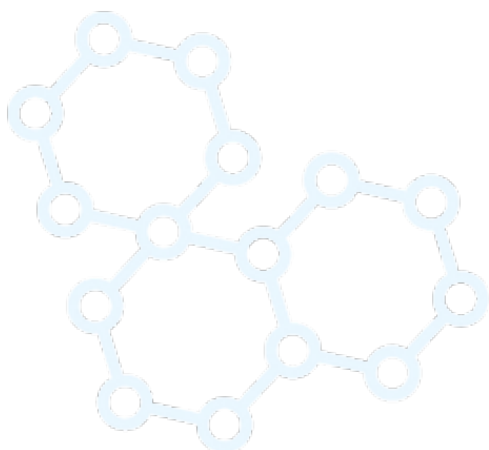
Výchova studentů a mladých vědeckých pracovníků, pedagogická spolupráce s vysokými školami

Pracovníci ÚJF odpřednášeli v roce 2024 v bakalářských, magisterských a doktorských studijních programech celkem přes 1 400 hodin na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské a Fakultě strojní ČVUT, Matematicko-fyzikální fakultě UK, Filozofické fakultě UPOL, Přírodovědecké fakultě UK, Přírodovědecké fakultě Univerzity P. J. Štefánika v Košicích, 1. lékařské fakultě UK, Filozofické fakultě UK a MUNI, Přírodovědecké fakultě a Fakultě strojní UJEP, Fakultě chemického inženýrství a fakultě potravinářských a biochemických technologií VŠCHT. V ústavu pracovalo pod vedením našich pracovníků během roku celkem 29 pregraduálních studentů a 37 doktorandů, z toho šest doktorandů ze zahraničí. Sedm doktorandů v roce 2024 svoji dizertační práci úspěšně obhájilo.

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,
- Materiálové inženýrství na FCHT VŠCHT - Chemie a technologie materiálů,
- Geologie a Životní prostředí PřF UK – obor Organická chemie,
- Česká zemědělská univerzita v Praze.

K výchově středoškolské mládeže pracovníci ÚJF přispěli při organizaci Turnaje mladých fyziků pořádaného JČMF a čtyřmi projekty Středoškolských odborných prací a jedním projektem Otevřená věda.



Popularizace

V průběhu celého roku naše pracovnice a pracovníci prezentovali činnost ústavu a provozovaná experimentální zařízení v řadě popularizačních přednášek pro učitele, studenty i veřejnost a účastnili se několika vystoupení i pro Český rozhlas a Českou televizi. Publikováno bylo více než 30 populárních článků a příspěvků hlavně pro internetová média. Během roku proběhla rovněž řada dalších exkurzí na naše jednotlivá experimentální zařízení, především urychlovače U-120M, TR-24, Tandetron, Mikrotron a do laboratoře AMS na urychlovač Milea.

I v roce 2024 jsme se zúčastnili výstavy Veletrh vědy (30. 5. – 1. 6. 2024), kterou pravidelně pořádá Akademie věd ČR v pražských Letňanech. Výstava zaměřená na popularizaci vědy a výzkumu přilákala více než 58 tisíc návštěvníků. Na stánku jsme představili model urychlovače nabitých částic a demonstrovali rozdíly ve velikosti elektronového obalu atomu a jeho jádra. Návštěvníci mohli použít detektory ionizujícího záření. Nechyběla demonstrace vakuové techniky a různé vakuové pokusy. V druhé expozici jsme vystavili technické vybavení bouřkového automobilu, který je využíván pro studium blesků a řadu dalších experimentů souvisejících s ději v zemské atmosféře. Prezentace byla během celých 3 dní zajištěna kolegyněmi a kolegy z oddělení ONIM, ODZ, OFTI a OJR. Na celodenní popularizační akci Věda fest 19. 6. 2024 v pražských Dejvicích měl ústav stánek vybavený podobně jako na Veletrhu vědy. Prezentaci zajišťovali kolegyně a kolegové z oddělení ONIM.



Tým popularizátorů z ÚJF na Veletrhu vědy.

Velkou pozornost v médiích vzbudila prestižní publikace Romana Garby a jeho spolupracovníků v časopise Nature. Ve spolupráci s několika národními i mezinárodními partnery publikace představila výsledky datování osídlení Evropy předchůdci moderního člověka před více než 1,4 milióny let. Široce mediálně pokryté bylo také slavnostní otevření nově budované radionuklidové laboratoře pro přípravu radionuklidu ^{225}Ac s velkým potenciálem pro úspěšnou léčbu některých typů rakoviny. Otevření se zúčastnil premiér ČR, předsedkyně AV ČR a generální ředitel partnerské společnosti Eckert & Ziegler Radiopharma.



Slavnostní přestřižení pásky při otevření Ac-laboratoře za přítomnosti premiéra ČR Petra Fialy, předsedkyně AV ČR prof. Evy Zažímalové a generálního ředitele partnerské společnosti Eckert & Ziegler Radiopharma GmbH.

Několik studentů vykonalo díky obětavosti našich pracovníků své miniprojekty v rámci Týdne vědy na Jaderce (organizuje FJFI ČVUT) a týdenního semináře Praha částicová (organizuje MFF UK). Seminář Den s teoretickou jadernou fyzikou přilákal do prostor našeho ústavu 15 motivovaných studentek a studentů.

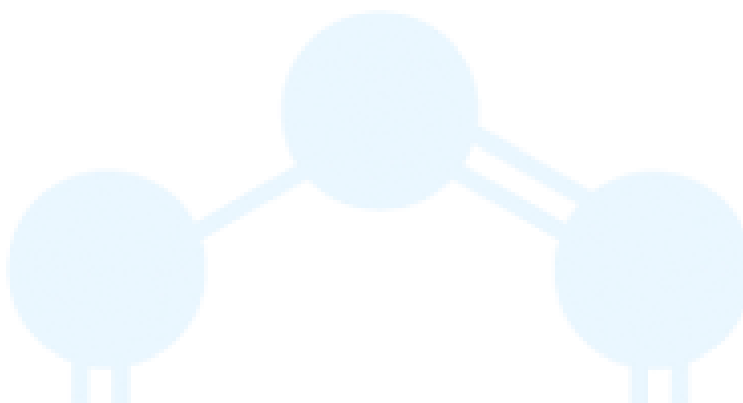
V rámci Týdne vědy Akademie věd v listopadu 2024 navštívilo naše pracoviště přibližně 380 účastníků. Jednalo se o posluchače středních škol a registrované zájemce z řad veřejnosti. Náš ústav umožnil prohlídku laboratoře Tandetron, laboratoře AMS a poprvé také krytu civilní ochrany na pracovišti v Praze na Bulovce.

V rámci Fyzikálních čtvrtků na Elektrotechnické fakultě ČVUT Ondřej Lebeda seznámil v prosinci 2024 zájemce s využitím radionuklidů v medicíně a ve fyzice na konkrétních příkladech projektů řešených na pracovištích ústavu.

Vědecká ocenění

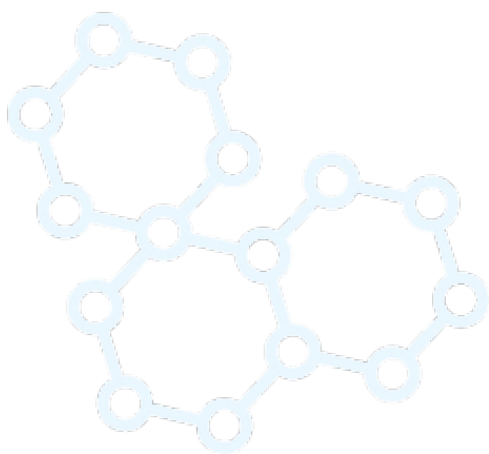
Pracovníci našeho ústavu získali v roce 2024 následující ocenění:

- Ing. Veronika Brychová, Ph.D. obdržela Cenu Josefa Hlávky za studium organických reziduí v archeologické keramice,
- Mgr. Zuzana Golec Mírová obdržela Cenu Josefa Hlávky především za své archeologické výzkumy v oblasti starší doby železné,
- Mgr. Eva Štěpanovská obdržela Cenu Josefa Hlávky za svou vědeckou práci zaměřenou na modifikaci a funkční nanostrukturování materiálů pomocí iontových svazků,
- RNDr. Adéla Jagerová obdržela od francouzského velvyslanectví Cenu Henriho Becquerela za svůj výzkum v oblasti modifikace materiálů pomocí svazků nabitých částic prováděný v rámci doktorského studia,
- Mgr. Josef Novák obdržel cenu pro vynikající studenty a absolventy studia ve studijním programu a za mimořádné činy studentů pro rok 2024 z rukou ministra školství, mládeže a tělovýchovy doc. PhDr. Mikuláše Beka, Ph.D.,
- Mgr. Eva Štěpanovská získala cenu Rektora Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem pro studenty za mimořádné výsledky v oblasti tvůrčí činnosti technické, přírodovědecké a ekonomické.



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 2024 prováděny zejména na cyklotronu TR-24, celkem bylo ozářeno 486 terčů pro výrobu radiofarmak typu PET a SPECT v celkovém množství 1 307,25 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 2024 a také v předchozím roce 2023 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 tisících Kč)

Ukazatel		2023		2024	
		činnost		činnost	
		hlavní	jiná	hlavní	jiná
Náklady		335 163	8 946	276 726	8 602
z toho	spotřebované nákupy	28 864	2 824	27 411	2 516
	služby	33 943	830	36 308	800
	aktivace dlouhodobého majetku	⁽¹⁾ - 4 066		⁽¹⁾ - 3 189	
	osobní náklady	162 626	8 642	163 674	7 716
	daně a poplatky	5	1	87	4
	ostatní náklady	8 031	506	3 605	322
	odpisy a tvorba rezerv	⁽²⁾ 97 963	138	⁽²⁾ 44 081	120
	poskytnuté příspěvky	1 063	16	1 167	0
	daň z příjmů	⁽³⁾ 2 668	55	⁽³⁾ 393	313
Výnosy		347 513	9 024	284 091	9 817
z toho	tržby za vlastní výkony a za zboží	13 996	8 224	13 991	9 452
	změny stavu zásob				
	aktivace				
	ostatní výnosy	114 353	800	61 284	365
	tržby z prodeje majetku	844		8	
	provozní dotace	⁽⁴⁾ 218 320		208 808	
Výsledek hospodaření před zdaněním		14 725	133	8 437	1 529
Výsledek hospodaření po zdanění		12 350	78	7 365	1 215

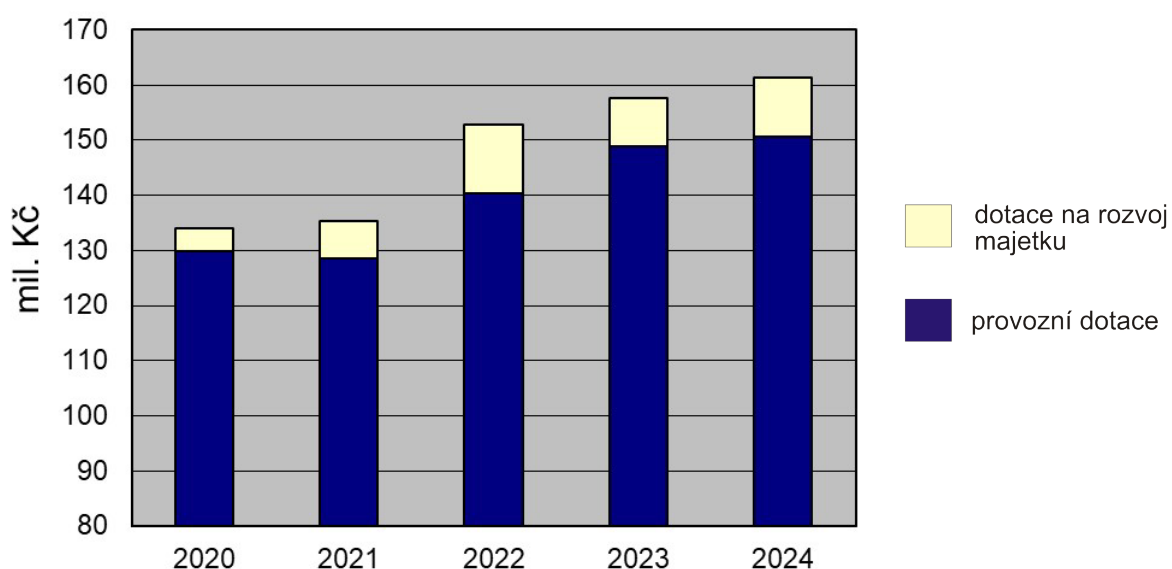
Významnější meziroční odchylky jsou komentovány v následujících poznámkách:

- (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“. V roce 2024 nedošlo k žádnému vyřazení in-kind majetku.
- (3) Přepočet daně v roce 2024 za předešlý rok byl nižší než původně zaúčtovaná částka. Z tohoto důvodu proběhlo v roce 2024 zaúčtování ponížení daně za rok 2023.

(4) Snížená položka „provozní dotace“ v roce 2024 souvisí s menším počtem tuzemských projektů.

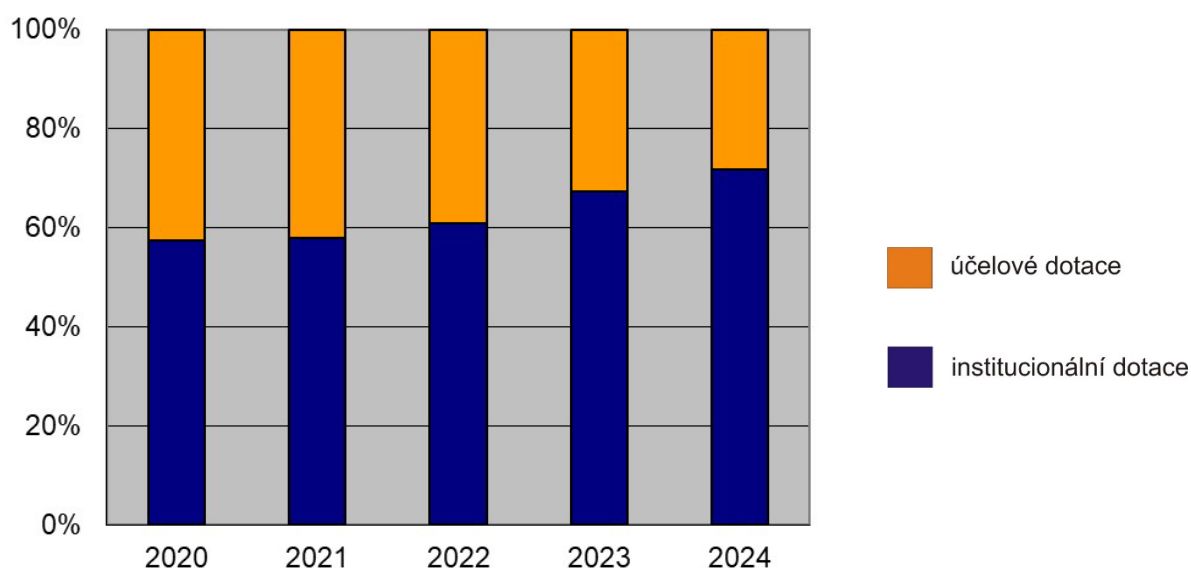
Přehled rozložení dotačních prostředků je uveden v následující tabulce.

provozní dotace					
poskytovatel	2020	2021	2022	2023	2024
AV ČR	129 785	128 628	140 403	148 870	150 609
GAČR	12 048	14 278	11 343	16 352	11 357
MŠMT	82 282	70 978	69 571	42 497	39 193
ostatní	2 153	8 078	7 753	10 601	7 649



Srovnání dotace AV ČR přidělené ÚJF v posledních pěti letech.

Od roku 2015 zaznamenáváme příznivý trend postupného nárůstu institucionální dotace. Skokový nárůst provozního rozpočtu v roce 2020 ve srovnání s předchozími lety 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 2025-2026 předpokládá rozpočtovou stagnaci nebo jen mírný nárůst a není tak vytvořen prostor pro kompenzaci poklesu reálných mezd a nárůstu cen způsobených vysokou mírou inflace v uplynulých letech.

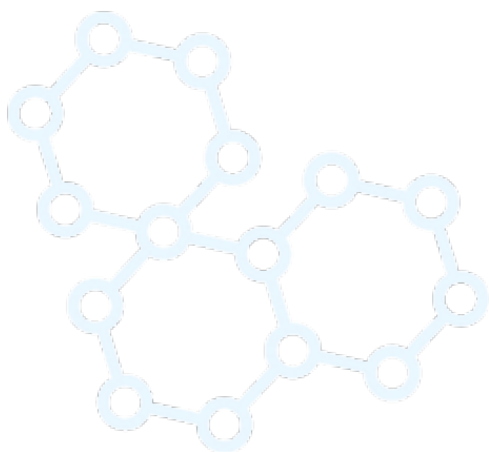


Vývoj poměru institucionálních provozních prostředků a účelových prostředků v rozpočtu ÚJF za posledních pět let.

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 pokračovalo bohužel 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. 2024 (fyzické osoby)

věk	muži	ženy	celkem	%
do 20 let	0	0	0	0,00
21 - 30 let	17	18	35	13,94
31 - 40 let	24	22	46	18,33
41 - 50 let	37	22	59	23,51
51 - 60 let	27	27	54	21,51
61 let a více	45	12	57	22,71
celkem	150	101	251	100,00
%	60	40	100	

Členění zaměstnanců podle vzdělání a pohlaví – stav k 31. 12. 2024 (fyzické osoby)

vzdělání dosažené	muži	ženy	celkem	%
základní	0	4	4	1,59
nižší střední	2	2	4	1,59
střední odborné	5	6	11	4,38
úplné střední	5	8	13	5,18
úplné střední odborné	24	23	47	18,73
bakalářské	2	7	9	3,59
vysokoškolské	113	50	163	64,94
celkem	151	100	251	100,00

Trvání pracovního a služebního poměru zaměstnanců – stav k 31. 12. 2024

doba trvání	počet	%	muži	ženy
do 5 let	87	34,66	39	48
do 10 let	44	17,53	28	16
do 15 let	32	12,75	20	12
do 20 let	16	6,37	6	10
nad 20 let	72	28,69	57	15
celkem	251	100,00	150	101

Průměrná mzda a přepočtený počet pracovníků

	2020	2021	2022	2023	2024
průměrná mzda (Kč)	41 700	42 715	43 424	47 583	51 888
průměrný přepočtený počet pracovníků	245,39	241,21	234,27	211,74	196,86

Průměrná mzda podle kategorií zaměstnanců

kategorie zaměstnanců	průměrný přepočtený počet zaměstnanců		průměrná mzda (Kč)	
	2023	2024	2023	2024
vědecký pracovník (kat. 1) ^(a)	78,17	68,74	58 579	67 021
odborný pracovník VaV s VŠ (kat. 2) ^(b)	50,50	47,16	43 312	46 376
odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	3,98	1,82	41 317	39 100
odborný pracovník se SŠ a VOŠ (kat. 4)	30,49	21,76	41 983	47 543
Odborný pracovník VOŠ (kat. 5)	0,50	7,45	34 506	40 928
technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	30,32	31,98	43 500	45 046
dělník (kat. 8)	6,30	4,87	38 743	47 846
provozní pracovník (kat. 9)	11,48	13,08	24 747	25 706

^(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 2024

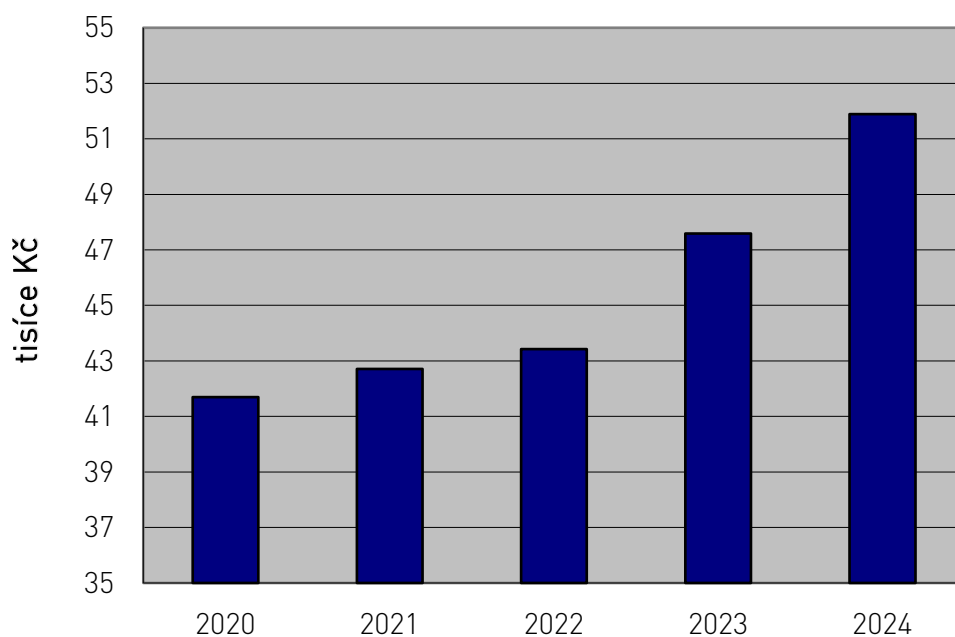
Kategorie zaměstnanců	nástupy	výstupy
vědecký pracovník (kat. 1)	2	6
odborný pracovník VaV (kat. 2)	7	7
odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	1	1
odborný pracovník se SŠ a VOŠ (kat. 4)	2	2
odborný pracovník VOŠ (kat. 5)	2	0
technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	6	6
dělník (kat. 8)	0	1
provozní pracovník (kat. 9)	2	2
Celkem	22	25

Systemizace vědeckých a výzkumných pracovníků k 31.12.2024

Oddělení	odborní pracovníci			doktorandi			post-doktorandi			vědečtí asistenti			vědečtí pracovníci			vedoucí vědečtí pracovníci		
	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy
teoretické fyziky	1	1	0	2	2	0	1	0	1	0	0	0	10	10	0	10	9	1
fyziky těžkých iontů	1	1	0	6	3	3	1	1	0	0	0	0	6	4	2	6	5	1
jaderných reakcí	3	3	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	3	2	1	1	1	0
neutronových a iontových metod	7	6	1	7	4	3	0	0	0	0	0	0	19	16	3	10	9	1
dozimetrie záření	12	3	9	16	3	13	3	2	1	0	0	0	9	5	4	5	2	3
urychlovačů	5	5	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
radiofarmak	1	1	0	1	1	0	3	2	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
celkem	30	20	10	36	16	20	10	7	3	1	1	0	48	38	10	33	27	6

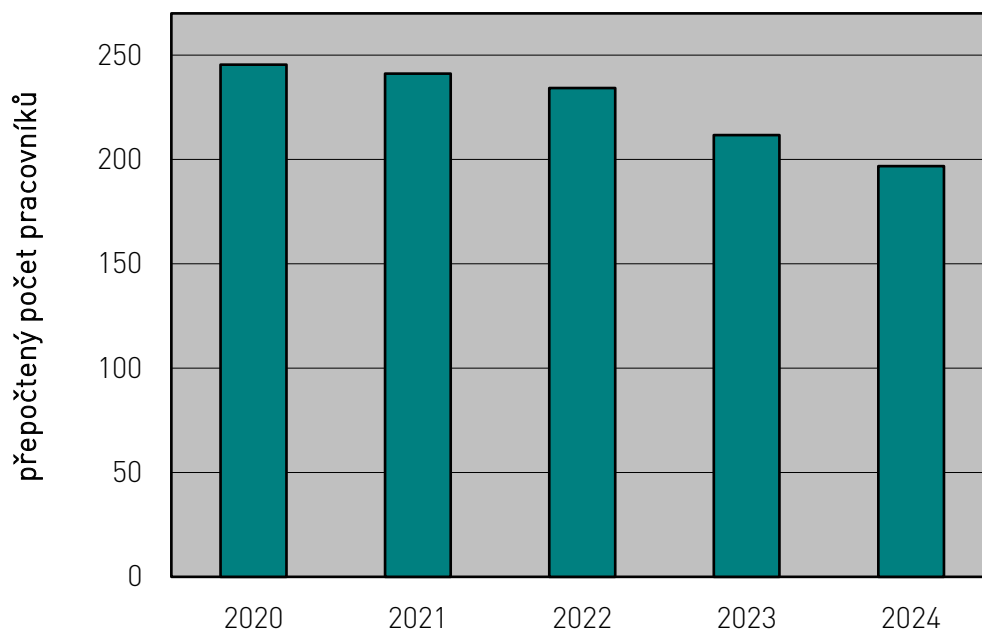
Systemizace fyzického stavu pracovníků podle typu smlouvy (doba určitá/neurčitá) k 31.12.2024

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	48	36	12	48	22	26	7	3	4	4	0	4	107
doba neurčitá	44	37	7	54	39	15	29	6	23	17	7	10	144
celkem	92	73	19	102	61	41	36	9	27	21	7	14	251



Vývoj průměrné mzdy v ÚJF za posledních pět let.

Nízká základna 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.

I v roce 2024 pokračoval pokles počtu pracovníků, zejména z důvodu přirozeného snižování nebo ukončování úvazků pracovníků v pokročilém důchodovém věku. V předchozích letech způsobilo významný pokles ukončení dvou velkých OP VV projektů CREAT 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

Rok 2025 bude pro ústav velmi náročný a hektický. Jednou z velkých výzev bude příprava podkladů pro nadcházející hodnocení. Počátkem roku bude zpřístupněna aplikace a všech našich devět týmů ustanovených do hodnocení tak bude moci začít s výběrem publikací i zadáváním personálních dat požadovaných do hodnocení. V období od března do června 2025 pak budou jak jednotlivé týmy, tak vedení ústavu vypracovávat textové části hodnocení. Veškeré podklady do hodnocení plánujeme rovněž diskutovat s naším poradním sborem, což bude sice časově náročné a pracné, nicméně jak doufáme, povede ke zvýšení kvality všech výstupů předkládaných k hodnocení. V říjnu 2025 pak proběhne prezenční návštěva hodnotící komise v ústavu. Všichni pevně věříme, že průběh hodnocení nebude opět narušen nějakou krizí nebo epidemií tak, jako tomu bylo před pěti lety.

Dalším významným milníkem roku 2025 budou oslavy 70. výročí založení ústavu. Dne 10. června 1955 byla založen Ústav jaderné fyziky Československé akademie věd, a ke stejnému datu, tedy 10. červnu bychom rádi uspořádali vzpomínkové setkání. U příležitosti výročí také plánujeme vydat publikaci shrnující vývoj a hlavní vědecké směry v ústavu za posledních 20 let a navázali bychom tak na předešlou publikaci vydanou k příležitosti 50. výročí založení ústavu.

Jedním z dárků, které si ústav nadělí k 70. výročí založení, bude nové logo. Stávající logo již nevyhovuje moderním trendům a stávajícím způsobům jeho užívání zejména na elektronických prostředcích (webová prezentace, zprávy a elektronické dokumenty, sociální sítě). Nové logo bude na rozdíl původního rozpracováno do řady variant pro různé způsoby užití a zakotveno v logomanuálu. V plánu je rovněž postupný rebranding a výroba PR předmětů a prostředků.

Na 64. zasedání Sněmu AV ČR v prosinci 2024 byl našemu ústavu schválen rozpočet zvýšený o 3,2 % oproti rozpočtu na rok 2023. I přes pokles průměrné míry inflace nestačí bohužel toto navýšení na kompenzaci propadu reálných mezd z předchozích let. Díky úsporným opatřením a také v souvislosti s řešením řady nových OP JAK projektů plánujeme v roce 2025 růst mezd v rozmezí 5 – 7,5 %. Budeme se tak snažit zabránit dalším odchodům perspektivních pracovníků, kterým jsme čelili v uplynulých letech. Rovněž se budeme snažit prostřednictvím výběrových řízení obsadit uvolněná místa tak, abychom udrželi vědeckou základnu ústavu.

I v roce 2025 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. Zásadním milníkem roku 2025 bude rovněž spuštění komerční výroby ^{225}Ac v rámci smluvního výzkumu s německou společností Eckert & Ziegler Radiopharma GmbH.

Jedním z důležitých rozvojových plánů na rok 2025 je zřízení znaleckého ústavu v rámci ÚJF. Kolegové z radiouhlíkové laboratoře jsou se vzrůstající frekvencí přizýváni jako ad hoc znalci k různým soudním řízením. Formalizace znalecké činnosti v našem ústavu tak dává smysl a otevře další příležitosti pro uplatnění našich znalostí.

I přes stále poměrně složitou finanční situaci jsou bezesporu naplněny 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. V minulých letech se rovněž podařilo vytvořit významnou finanční rezervu, která představuje dobrou pojistku pro řešení nečekaných situací.

X. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

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

Potenciálním rizikem pro životní prostředí mohou být zdroje ionizujícího záření, se kterými je na pracovištích ÚJF nakládáno. 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 – kontrolovaná a sledovaná pásma, kde je se zdroji záření nakládáno. Metodika těchto postupů je popsána v interní dokumentaci ÚJF a její dodržování je předmětem pravidelných inspekcí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. ÚJF má uzavřenu smlouvu na likvidaci radioaktivních odpadů se společností ÚJV Řež a.s. a veškeré kapalně i pevné radioaktivní odpady jsou tak předávány k bezpečné likvidaci autorizovanému subjektu.

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.



XI. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů

Za jedny z nejzásadnějších personálních změn v ústavu za rok 2024 lze považovat bezesporu personální změny ve vedení tří oddělení. Byla vypsána interní výběrová řízení na vedoucí(ho) Oddělení teoretické fyziky, Oddělení fyziky těžkých iontů a Oddělení urychlovačů. Na každou z pozic byla podána pouze jedna přihláška a kandidáti byli posouzeni komisemi skládajícími se ze zástupců ústavu i přizvaných externích odborníků z oboru příslušného pro dané oddělení. Oddělení teoretické fyziky vede od 1. září 2024 Ing. Vít Jakubský, Ph.D. DSc., který ve funkci nahradil prom. fyz. Jiřího Adama CSc. Oddělení fyziky těžkých iontů vede od 1. října 2024 RNDr. Filip Křížek, Ph.D., který se ujal vedení oddělení po paní doc. RNDr. Janě Bielčíkové, Ph.D. Oddělení urychlovačů povede doc. Ing. Milan Štefánik, Ph.D., jehož jmenování do funkce proběhne až počátkem roku 2025.

V lednu 2024 se také podařilo schválit a implementovat nový Vnitřní mzdový předpis, který zavádí do personálního systému ÚJF jedny největších změn za řadu let. Došlo ke zrušení tabulek pro technické a administrativní pracovníky, které byly historicky navázány na platovou sféru a přinášely řadu komplikací svojí složitostí a pracností. Pro technické a administrativní pracovníky bylo zavedeno rozpětí obdobně jako tomu je pro vědecké pracovníky a počet tříd byl redukován ze čtrnácti na sedm. V souvislosti s implementací bylo rovněž revidováno zařazení všech technických a administrativních pracovníků a provedeny případné korekce.

V souvislosti s legislativními změnami ve výši odvodů do sociálního fondu (FKSP) a určení části prostředků na důchody přistoupil ústav k převzetí nákladů za část stravenky, která byla dříve hrazena právě ze sociálního fondu. Vedlo to ke skokovému nárůstu nákladů na stravenky na dvojnásobek částky hrazené ústavem v roce 2023, přesto věříme, že se jedná o správný krok pomáhající udržet výši stravenky jako významného benefitu. Pro nadcházející rok plánuje ústav opět valorizovat výši stravenky a přejít na stravenkový paušál, který bude pro většinu zaměstnanců výhodnější.

V březnu 2024 proběhlo další navýšení mezd všem pracovníkům v ústavu, a to v průměrné výši 5–10 % podle pozice, délky praxe a dosažených výsledků. Při této příležitosti byly také revidovány mzdy na stejných pozicích, aby bylo dosaženo maximální rovnosti v odměňování napříč odděleními i mezi muži a ženami. Byl však zachován důraz na dosahované výsledky jednotlivých zaměstnanců a byli bonifikováni ti opravdu dobří.

V červnu 2024 proběhl opět průzkum spokojenosti zaměstnanců formou dotazníkového šetření. Hlavním cílem bylo zjistit zpětnou vazbu na změny v řízení ústavu, vedení oddělení, komunikaci napříč ústavem jakož i spokojenost zaměstnanců a zaměstnankyň s pracovním prostředím, odměňováním nebo možnostmi kariérního růstu. Výsledky dotazníku byly jako již tradičně zveřejněny na intranetu ÚJF.

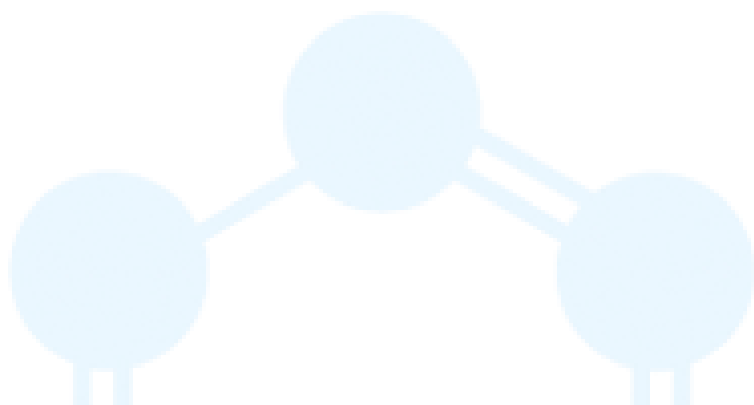
V srpnu 2024 byla pro řešení méně závažných přestupků proti Etickému kodexu jakož i první pomoc všem kolegům a kolegyním působícím na našich pracovištích ustanovena pozice Ombudsmana a této role se ujala Ing. Veronika Brychová, Ph.D. z Oddělení dozimetrie záření.

Významné otázky v oblasti pracovněprávních vztahů byly i v roce 2024 projednávány s výborem základní organizace Odborového svazu pracovníků vědy a výzkumu. Na konci srpna 2024 byla se zástupci odborů uzavřena nová kolektivní smlouva.

V roce 2024 se také poprvé sešla sedmičlenná Etická komise ÚJF a v závěru roku se zabývala řešením prvního podnětu.

Bývalý dlouholetý vedoucí oddělení teoretické fyziky Ing. Jiří Hošek, DrSc. byl po schválení Radou ústavu a předsedkyní AV ČR jmenován v pořadí třetím emeritním vědeckým pracovníkem ÚJF.

Během roku probíhal také postupný rozvoj on-line školícího systému Edunio, v němž byla postupně realizována další školení jako například školení řidičů, BOZP při práci na dálku, BOZP v prostorách reaktoru LVR-15, GDPR a další. V průběhu roku 2024 proběhlo opět i několik školení zaměřených převážně na softskills, při nichž byli proškoleni i zástupci vedoucích oddělení a vedoucí některých vědeckých skupin.



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

V roce 2024 ÚJF AV ČR, v. v. i.:

- a) neobdržel žádnou žádost o informace, žádné doplnění žádosti o informace ani nevydal žádné rozhodnutí o odmítnutí žádosti,
- b) neobdržel žádné 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) poskytl jednu výhradní licenci společnosti Eckert & Ziegler Radiopharma GmbH na základě probíhajícího společného smluvního výzkumu,
- e) nebyla podána žádná stížnost podle §16a zákona č. 106/1999 Sb.,
- f) nejsou žádné doplňující informace vztahující se k uplatňování zákona o svobodném přístupu k informacím.

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 2024, účetní závěrka k 31. 12. 2024 a zpráva o auditu účetní závěrky.

Příloha

I.	Monografie	81
II.	Kapitola v knize	82
III.	Článek v odborném periodiku	83
	Oddělení teoretické fyziky	83
	Oddělení fyziky těžkých iontů	88
	Oddělení jaderných reakcí	101
	Oddělení neutronových a iontových metod	102
	Oddělení radiofarmak	111
	Oddělení dozimetrie záření	111
	Oddělení urychlovačů	118
IV.	Konferenční příspěvek	120
	Oddělení teoretické fyziky	120
	Oddělení fyziky těžkých iontů	121
	Oddělení neutronových a iontových metod	122
	Oddělení dozimetrie záření	123
	Oddělení urychlovačů	124
V.	Abstrakt z periodika	125
VI.	Nepublikovaná prezentace	126
VII.	Dizertační práce	127
VIII.	Ostatní výsledky	128

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. MONOGRAFIE

1. **Kosová, M.**; Ernée, M.; Ackerman, L.; Bíšková, J.; Brzobohatá, H.; Burgert, P.; Danielisová, A.; Doležalová, K.; Drtikolová Kaupová, S.; Eigner, J.; Erban Kočergina, J.; Fikrle, M.; Grossová, S.; Kmošek, J.; Kočár, P.; Kočárová, R.; Koutová, J.; Kučera, L.; Kyselý, R.; Langová, P.; Šreinová, B.; Šumberová, R.; Vargová, L.; Vymazalová, K.; Zemek, V.
Kolín. Pohřebiště starší doby bronzové ve středních Čechách.
Praha: Archeologický ústav AV ČR, 2024, 454 s. Památky archeologické - Supplementum, 23.
2. Nemergut, A.; Novák, M.; Adaileh, A.; Augustinová, K.; Bartík, J.; Biró, K. T.; Buchinger, N.; Cichocki, O.; Demidenko, Ju. E.; Eigner, J.; Einwögerer, T.; Farkaš, Z.; Fridrichová-Sýkorová, I.; Gadas, P.; Gregor, M.; Gutay, M.; Händel, M.; Hromadová, B.; Hutka, D.; Kapustka, K.; Kerneder-Gubala, K.; Kowal, M.; Kraszewska, A.; Lalinská-Voleková, B.; Mandák, P.; Mester, Z.; Mlejnek, O.; Moravcová, M.; Nejman, L.; Neruda, P.; Nerudová, Z.; Novák, J.; Nývltová Fišáková, M.; Peška, J.; Rácz, B.; Rychtaříková, T.; Sabol, M.; Šefčáková, A.; Šída, P.; Sklucki, J.; Škrdla, P.; Soják, M.; Světlík, I.; Tóth, C. A.; Valde-Nowak, P.; Vích, D.; Vlačíky, M.; Walls, M.; Žaár, O.
Solving Stone Age puzzles: From artefacts and sites towards archaeological interpretations.
Brno: Czech Academy of Sciences, Institute of Archaeology, 2024, 372 s. The Dolní Věstonice Studies, 26.
https://doi.org/10.47382/dvs_26
3. Ernée, M.; Smejtek, L.; Kmošek, J.; Daněček, D.; Fikrle, M.; Erban Kočergina, J.; Cibulka, D.; Vlach, M.
Tursko. Depot starší doby bronzové ze středních Čech.
Praha: Archeologický ústav AV ČR, 2024, 478 s. Památky archeologické - Supplementum, 22.

II. KAPITOLA V KNIZE

1. Fikrle, M.
Rentgeno fluorescenční analýzy mincí.
České, moravské a slezské mince 10.-20. století. Národní muzeum - Chaurova sbírka I.1. Praha: Národní muzeum, 2024, s. 105-117.
2. Frolík, J.; Drtikolová Kaupová, S.; Stránská, P.; Světlík, I.; Velemínský, P.
Pátrání po hrobu kněžny abatyše Mlady.
Ctihodná Mlada, kněžna a abatyše. 1050 let od založení Svatojiřského kláštera a 1030 let od smrti první abatyše, ctihodné Mlady Marie České. Praha: Arcibiskupství pražské, 2024 (Frolík, J.; Bohušová, D.), s. 60-68.
3. Bravermanová, M.; Dobisíková, M.; Frolík, J.; Kaupová, S.; Stránská, P.; Světlík, I.; Vaněk, D.; Velemínský, P.
Hrob Boleslava II. - nejznámějšího pacienta biskupa a lékaře Thiddaga.
Thiddag (998-1017). Příběh biskupského denáru. Praha: NLN, s. r. o., 2024 (Polanský, L.; Sláma, J.), s. 148-172.
4. Bravermanová, M.; Frolík, J.; Drtikolová Kaupová, S.; Stránská, P.; Světlík, I.; Velemínský, P.
Hroby biskupů a abatyší na Pražském hradě.
Posunuté milénium. 1050 let od založení pražského biskupství. Praha: NLN, s. r. o., 2024 (Vaníček, V.; Kotous, J.), s. 138-168.
5. Manti, L.; Attili, A.; Bláha, P.; Bortolussi, S.; Cuttone, G.; Postuma, I.
Increasing particle therapy biological effectiveness by nuclear reaction-driven binary strategies.
Monte Carlo in Heavy Charged Particle Therapy: New Challenges in Ion Therapy. 1st Edition. Boca Raton: CRC Press, 2024 (Cirrone, P.; Petringa, G.), s. 191-214.
<https://doi.org/10.1201/9781003023920-13>

III. ČLÁNEK V ODBORNÉM PERIODIKU

Oddělení teoretické fyziky

1. Okuyama, K.; Itabashi, K.; Nagao, S.; Nakamura, S. N.; Bydžovský, P.; Skoupil, D.; Pandey, B. K.; Mart, T.; Mihovilovic, M.; Zhang, J.; Zheng, X. et al.
Electroproduction of the Λ/Σ^0 hyperons at $Q^2 \approx 0.5$ (GeV/c) 2 at forward angles.
(2024) Physical Review C 110(2), 025203.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.110.025203>
2. Cieplý, A.; Bruns, P. C.
Constraining the chirally motivated $n\Sigma - \bar{K}N$ models with the $n\Sigma$ photoproduction mass spectra.
(2024) Nuclear Physics A 1043, 122819.
<https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2024.122819>
3. Dittrich, J.; Rakhmanov, S.; Matrasulov, D.
Dirac particle under dynamical confinement: Fermi acceleration, trembling motion and quantum force.
(2024) Physics Letters A 503, 129408.
<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2024.129408>
4. Baker, R. B.; Elster, C.; Dytrych, T.; Launey, K. D.
Ab initio leading order effective potential for elastic proton scattering based on the symmetry-adapted no-core shell model.
(2024) Physical Review C 110(3), 034605.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.110.034605>
5. Burrows, M.; Launey, K. D.; Mercenne, A.; Baker, R. B.; Sargsyan, G. H.; Dytrych, T.; Langr, D.
Ab initio translationally invariant nucleon-nucleus optical potentials.
(2024) Physical Review C 109(1), 014616.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.109.014616>
6. Dang, P.; Draayer, J. P.; Pan, F.; Dytrych, T.; Langr, D.; Kekejian, D.; Becker, K. S.; Thompson, N.
Coupling and recoupling coefficients for Wigner's U(4) supermultiplet symmetry.
(2024) European Physical Journal Plus 139(10), 933.
<https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-024-05581-6>

7. Langr, D.; Dytrych, T.
Parallel multithreaded deduplication of data sequences in nuclear structure calculations.
 (2024) International Journal of High Performance Computing Applications 38(1), 5-16.
<https://doi.org/10.1177/10943420231183697>
8. Becker, K. S.; Launey, K. D.; Ekström, A.; Dytrych, T.; Langr, D.; Sargsyan, G. H.; Draayer, J. P.
Uncertainty quantification of collective nuclear observables from the chiral potential parametrization.
 (2024) Physica Scripta 99(12), 125311.
<https://doi.org/10.1088/1402-4896/ad8527>
9. Exner, P.; Vugalter, S.
Bound states in bent soft waveguides.
 (2024) Journal of Spectral Theory 14(2), 427-457.
<https://doi.org/10.4171/JST/502>
10. Exner, P.; Kondej, S.; Lotoreichik, V.
Bound states of weakly deformed soft waveguides.
 (2024) Asymptotic Analysis 138(3), 151-174.
<https://doi.org/10.3233/ASY-241893>
11. Baradaran, M.; Exner, P.
Cairo lattice with time-reversal non-invariant vertex couplings.
 (2024) Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical 57(26), 265202.
<https://doi.org/10.1088/1751-8121/ad52d6>
12. Exner, P.
Geometrically induced spectral properties of soft quantum waveguides and layers.
 (2024) Reviews in Mathematical Physics 36(9), 2360003.
<https://doi.org/10.1142/S0129055X23600036>
13. Exner, P.; Spitzkopf, D.
Tunneling in soft waveguides: closing a book.
 (2024) Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical 57(12), 125301.
<https://doi.org/10.1088/1751-8121/ad2c80>
14. Exner, P.; Pekař, J.
Vertex coupling interpolation in quantum chain graphs.
 (2024) Journal of Mathematical Physics 65(9), 092102.
<https://doi.org/10.1063/5.0208361>
15. Exner, P.
Geometry Effects in Quantum Dot Families.
 Pure and Applied Functional Analysis 9(4), 1065-1080.
<http://yokohamapublishers.jp/online2/oppafa/vol9/p1065.html>

16. Blasten, E.; Exner, P.; Isozaki, H.; Lassas, M.; Lu, J.
Inverse Problems for Locally Perturbed Lattices - Discrete Hamiltonian and Quantum Graph.
(2024) Annales Henri Lebesgue 7, 267-305.
<https://doi.org/10.5802/ahl.201>
17. Gazda, D.; Pérez-Obiol, A.; Friedman, E.; Gal, A.
Hypertriton lifetime.
(2024) Physical Review C 109(2), 024001.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.109.024001>
18. Alexandru, A.; Bonanno, C.; D'Elia, M.; Horváth, I.
Dirac spectral density in $N_f=2+1$ QCD at $T=230$ MeV.
(2024) Physical Review D 110(7), 074515.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.110.074515>
19. Alexandru, A.; Horváth, I.; Bhattacharyya, N.
Localized modes in the IR phase of QCD.
(2024) Physical Review D 109(1), 014501.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.109.014501>
20. Meng, X.; Sun, P.; Alexandru, A.; Horváth, I.; Liu, K.; Wang, G.; Yang, Y.
Separation of infrared and bulk in thermal QCD.
(2024) Journal of High Energy Physics 2024(12), 101.
[https://doi.org/10.1007/JHEP12\(2024\)101](https://doi.org/10.1007/JHEP12(2024)101)
21. Jakubský, V.; Zelaya, K.
Flat-band engineering of quasi-one-dimensional systems via supersymmetric transformations.
(2024) Physical Review B 109(24), 245406.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevB.109.245406>
22. Correa, F.; Inzunza, L.; Jakubský, V.
Lorentzian quantum wells in graphene: The role of shape invariance in zero-energy-state trapping.
(2024) Physical Review B 110(7), 075120.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevB.110.075120>
23. Jakubský, V.; Zelaya, K.
Reflectionless pseudospin-1 Dirac systems via Darboux transformation and flat band solutions.
(2024) Physica Scripta 99(3), 035220.
<https://doi.org/10.1088/1402-4896/ad224a>
24. Kachmar, A.; Lotoreichik, V.
A geometric bound on the lowest magnetic Neumann eigenvalue via the torsion function.
(2024) SIAM Journal on Mathematical Analysis 56(4), 5723-5745.
<https://doi.org/10.1137/23M1624658>

25. Lotoreichik, V.
Improved inequalities between Dirichlet and Neumann eigenvalues of the biharmonic operator.
 (2024) Proceedings of the American Mathematical Society 152(6), 2571-2584.
<https://doi.org/10.1090/proc/16749>
26. Dietze, C.; Kachmar, A.; Lotoreichik, V.
Isoperimetric inequalities for inner parallel curves.
 (2024) Journal of Spectral Theory 14(4), 1537-1562.
<https://doi.org/10.4171/JST/534>
27. Krejčířík, D.; Lotoreichik, V.
Optimisation and monotonicity of the second Robin eigenvalue on a planar exterior domain.
 (2024) Calculus of Variations and Partial Differential Equations 63(9), 223.
<https://doi.org/10.1007/s00526-024-02824-3>
28. Krejčířík, D.; Lotoreichik, V.
Quasi-conical domains with embedded eigenvalues.
 (2024) Bulletin of the London Mathematical Society 56(9), 2696-2681.
<https://doi.org/10.1112/blms.13113>
29. Cassano, B.; Lotoreichik, V.
Self-adjointness for the MIT bag model on an unbounded cone.
 (2024) Mathematische Nachrichten 297(3), 1006-1041.
<https://doi.org/10.1002/mana.202200386>
30. Frymark, D.; Holzmann, M.; Lotoreichik, V.
Spectral analysis of the Dirac operator with a singular interaction on a broken line.
 (2024) Journal of Mathematical Physics 65(8), 083514.
<https://doi.org/10.1063/5.0202693>
31. Prášek, A.; Alexa, P.; Bonatsos, D.; Thiamová, G.; Petrellis, D.; Veselý, P.
Phase transitions in N=40, 60, and 90 nuclei.
 (2024) Physical Review C 110(2), 024317.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.110.024317>
32. Petrellis, D.; Skoupil, D.
Photoproduction of $K^+ \Sigma^0$ within the isobar model.
 (2024) Physical Review C 110(6), 065204.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.110.065204>
33. Bonatsos, D.; Martinou, A.; Peroulis, S. K.; Petrellis, D.; Vasileiou, P.; Mertzimekis, T. J.; Minkov, N.
Robustness of the Proxy-SU(3) Symmetry in Atomic Nuclei and the Role of the Next-Highest-Weight Irreducible Representation.
 (2024) Symmetry 16(12), 1625.
<https://doi.org/10.3390/sym16121625>

34. Contessi, L.; Schäfer, M.; van Kolck, U.
Improved action for contact effective field theory.
[2024] Physical Review A 109(2), 022814.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.109.022814>
35. Weiss-Attia, T.; Schäfer, M.; Bazak, B.
Perturbative application of next-to-leading order pionless EFT for $A \leq 3$ nuclei in a finite volume.
[2024] Physical Review D 109(11), 114515.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.109.114515>
36. Shevchenko, N. V.
Fine-Tuning of the Quasi-Bound K -pp State.
[2024] Few-Body Systems 65(2), 31.
<https://doi.org/10.1007/s00601-024-01901-9>
37. Skoupil, D.; Bydžovský, P.; Cieplý, A.; Petrellis, D.; Trnková, D.
Model selection in kaon photoproduction.
[2024] Il Nuovo Cimento C 47(4), 208.
<https://doi.org/10.1393/ncc/i2024-24208-7>
38. Yang, C.-J.
Feasibility of perturbative generation of bound states from resonances or virtual states.
[2024] Physical Review C 109(5), 054003.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.109.054003>
39. Tokarev, M. V.; Zborovský, I.
On a Signature of Phase Transition in Heavy Ion Nuclear Matter.
[2024] Physics of Particles and Nuclei 55(4), 1140-1145.
<https://doi.org/10.1134/S1063779624700850>
40. Tokarev, M. V.; Zborovský, I.
Search for New Symmetries of Hadron Production in High Energy Collisions of Protons and Nuclei.
[2024] Physics of Atomic Nuclei 87(4), 513-517.
<https://doi.org/10.1134/S1063778824700431>
41. Tokarev, M. V.; Zborovský, I.
Statistical Properties of Fractal Entropy of K_S^0 -Meson Production in Au + Au Collisions at RHIC.
[2024] Moscow University Physics Bulletin 79(S1), 129-130.
<https://doi.org/10.3103/S0027134924700917>
42. Bagchi, B.; Ghosh, A.; Znojil, M.
A Reappraisal of Lagrangians with Non-Quadratic Velocity Dependence and Branched Hamiltonians.
[2024] Symmetry 16(7), 860.
<https://doi.org/10.3390/sym16070860>

43. Znojil, M.
Anisotropy and Asymptotic Degeneracy of the Physical-Hilbert-Space Inner-Product Metrics in an Exactly Solvable Unitary Quantum Model.
(2024) Symmetry 16(3), 353.
<https://doi.org/10.3390/sym16030353>
44. Znojil, M.
Calogero-like Model without Rearrangement Symmetry.
(2024) Symmetry 16(1), 27.
<https://doi.org/10.3390/sym16010027>
45. Znojil, M.
Discrete-coordinate crypto-Hermitian quantum system controlled by time-dependent Robin boundary conditions.
(2024) Physica Scripta 99(3), 035250.
<https://doi.org/10.1088/1402-4896/ad298b>
46. Znojil, M.
Features, Paradoxes and Amendments of Perturbative Non-Hermitian Quantum Mechanics.
(2024) Symmetry 16(5), 629.
<https://doi.org/10.3390/sym16050629>
47. Znojil, M.
Non-Hermitian-Hamiltonian-induced unitarity and optional physical inner products in Hilbert space.
(2024) Physics Letters A 523, 129782.
<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2024.129782>
48. Rakhmanov, S.; Trunk, C.; Znojil, M.; Matrasulov, D.
PT-symmetric dynamical confinement: Fermi acceleration, quantum force, and Berry phase.
(2024) Physical Review A 109(5), 053519.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.109.053519>

Oddělení fyziky těžkých iontů

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.
ALICE luminosity determination for Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV.
(2024) Journal of Instrumentation 19(2), P02039.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/19/02/P02039>

50. Acharya, S.; Acosta Hernandez, R.; Adamová, D.; Adler, A.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Ferencei, J.; 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.; Vaňát, T.; Závada, P. et al.
ALICE upgrades during the LHC Long Shutdown 2.
 [2024] Journal of Instrumentation 19(5), P05062.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/19/05/P05062>

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.; 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.
Azimuthal anisotropy of jet particles in p-Pb and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV.
 [2024] Journal of High Energy Physics 2024(8), 234.
[https://doi.org/10.1007/JHEP08\(2024\)234](https://doi.org/10.1007/JHEP08(2024)234)

52. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Aglietta, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Emergence of Long-Range Angular Correlations in Low-Multiplicity Proton-Proton Collisions.
 [2024] Physical Review Letters 132(17), 172302.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.132.172302>

53. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Exploring the Strong Interaction of Three-Body Systems at the LHC.
 [2024] Physical Review X 14(3), 031051.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevX.14.031051>

54. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Femtoscopic correlations of identical charged pions and kaons in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV with event-shape selection.
 [2024] Physical Review C 109(2), 024915.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.109.024915>

55. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčák, 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.
First Measurement of the $|t|$ Dependence of Incoherent J/ψ Photonuclear Production.
 (2024) Physical Review Letters 132(16), 162302.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.132.162302>
56. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Charged-particle production as a function of the relative transverse activity classifier in pp, p-Pb, and Pb-Pb collisions at the LHC.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(1), 56.
[https://doi.org/10.1007/JHEP01\(2024\)056](https://doi.org/10.1007/JHEP01(2024)056)
57. Acharya, S.; Adamová, D.; Agarwal, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Lejeune, A. M.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Investigating strangeness enhancement in jet and medium via $\phi(1020)$ production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Physical Review C 110(6), 064912.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.110.064912>
58. Acharya, S.; Adamová, D.; Agarwal, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Lejeune, A. M.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Investigating strangeness enhancement with multiplicity in pp collisions using angular correlations.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(9), 204.
[https://doi.org/10.1007/JHEP09\(2024\)204](https://doi.org/10.1007/JHEP09(2024)204)
59. Acharya, S.; Adamová, D.; Agarwal, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Lejeune, A. M.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Charm fragmentation fractions and $c\bar{c}$ cross section in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV.
 (2024) European Physical Journal C 84(12), 1286.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-024-13394-1>

60. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Aglietta, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Investigating the composition of the K_0^* (700) state with $\pi^+ K_S^0$ correlations at the LHC.
 (2024) Physics Letters B 856, 138915.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138915>
61. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
 $K^*(892)^+$ resonance production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Physical Review C 109(4), 044902.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.109.044902>
62. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Light-flavor particle production in high-multiplicity pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV as a function of transverse sphericity.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(5), 184.
[https://doi.org/10.1007/JHEP05\(2024\)184](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2024)184)
63. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of (anti)alpha production in central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Physics Letters B 858, 138943.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138943>
64. Acharya, S.; Adamová, D.; Agarwal, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Lejeune, A. M.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurment of beauty production via non-prompt charm hadrons in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(11), 148.
[https://doi.org/10.1007/JHEP11\(2024\)148](https://doi.org/10.1007/JHEP11(2024)148)

65. Acharya, S.; Adamová, D.; Agarwal, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of beauty-quark production in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV via non-prompt D mesons.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(10), 110.
[https://doi.org/10.1007/JHEP10\(2024\)110](https://doi.org/10.1007/JHEP10(2024)110)
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.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of inclusive charged-particle jet production in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(5), 41.
[https://doi.org/10.1007/JHEP05\(2024\)041](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2024)041)
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.
Measurement of the fraction of jet longitudinal momentum carried by Λ_c^+ baryons in pp collisions.
 (2024) Physical Review D 109(7), 072005.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.109.072005>
68. Acharya, S.; Adamová, D.; Agarwal, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Lejeune, A. M.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of the impact-parameter dependent azimuthal anisotropy in coherent p^0 photoproduction in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Physics Letters B 858, 139017.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.139017>
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.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of the low-energy antitriton inelastic cross section.
 (2024) Physics Letters B 848, 138337.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.138337>

70. Acharya, S.; Adamová, D.; Agarwal, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Lejeune, A. M.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of the production and elliptic flow of (anti)nuclei in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.44$ TeV.
 (2024) Physical Review C 110[6], 064901.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.110.064901>
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.; Kushpil, S.; Petráček, V.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement of the radius dependence of charged-particle jet suppression in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Physics Letters B 849, 138412.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.138412>
72. Acharya, S.; Adamová, D.; Agarwal, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurement Ω_c^0 baryon production and branching-fraction ratio $BR(\Omega_c^0 \rightarrow \Omega^- e^+ \nu_e)/BR(\Omega_c^0 \rightarrow \Omega^- \pi^+)$ in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV.
 (2024) Physical Review D 110[3], 032014.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.110.032014>
73. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Aglietta, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurements of Chemical Potentials in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Physical Review Letters 133[9], 092301.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.133.092301>
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.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurements of inclusive J/ψ production at midrapidity and forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Physics Letters B 849, 138451.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138451>

75. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurements of jet quenching using semi-inclusive hadron plus jet distributions in pp and central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Physical Review C 110(1), 014906.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.110.014906>
76. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Measurements of long-range two-particle correlation over a wide pseudorapidity range in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(1), 199.
[https://doi.org/10.1007/JHEP01\(2024\)199](https://doi.org/10.1007/JHEP01(2024)199)
77. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Modification of charged-particle jets in event-shape engineered Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Physics Letters B 851, 138584.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138584>
78. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Multiplicity and event-scale dependent flow and jet fragmentation in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV and in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(3), 092.
[https://doi.org/10.1007/JHEP03\(2024\)092](https://doi.org/10.1007/JHEP03(2024)092)
79. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Aglietta, L.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Multiplicity dependence of charged-particle intra-jet properties in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV.
 (2024) European Physical Journal C 84(10), 1079.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-024-13228-0>

80. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Multiplicity-dependent production of $\Sigma(1385)^+$ and $\Xi(1530)^0$ in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(5), 317.
[https://doi.org/10.1007/JHEP05\(2024\)317](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2024)317)
81. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Observation of abnormal suppression of $\phi(980)$ production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Physics Letters B 853, 138665.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138665>
82. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Observation of Medium-Induced Yield Enhancement and Acoplanarity Broadening of Low-pT Jets from Measurements in pp and Central Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Physical Review Letters 133(2), 022301.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.133.022301>
83. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Photoproduction of $K^+ K^-$ Pairs in Ultraperipheral Collisions.
 (2024) Physical Review Letters 132(22), 222303.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.132.222303>
84. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Prompt and non-prompt J/ψ production at midrapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(2), 066.
[https://doi.org/10.1007/JHEP02\(2024\)066](https://doi.org/10.1007/JHEP02(2024)066)

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.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Pseudorapidity dependence of anisotropic flow and its decorrelations using long-range multiparticle correlations in Pb-Pb and Xe-Xe collisions.
 (2024) Physics Letters B 850, 138477.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138477>

86. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Search for jet quenching effects in high-multiplicity pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV via di-jet acoplanarity.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(5), 229.
[https://doi.org/10.1007/JHEP05\(2024\)229](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2024)229)

87. 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.
Search for the Chiral Magnetic Effect with charge-dependent azimuthal correlations in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.44$ TeV.
 (2024) Physics Letters B 856, 138862.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138862>

88. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Skewness and kurtosis of mean transverse momentum fluctuations at the LHC energies.
 (2024) Physics Letters B 850, 138541.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138541>

89. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Aglietta, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Studying the interaction between charm and light-flavor mesons.
 (2024) Physical Review D 110(3), 032004.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.110.032004>

90. Acharya, S.; Adamová, D.; Aglieri Rinella, G.; Agnello, M.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
System-size dependence of the hadronic rescattering effect at energies available at the CERN Large Hadron Collider.
 (2024) Physical Review C 109(1), 014911.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.109.014911>
91. Acharya, S.; Adamová, D.; Agarwal, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlová, S.; Herman, T.; Khuntia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Systematic study of flow vector fluctuations in $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV Pb-Pb collisions.
 (2024) Physical Review C 109(6), 065202.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.109.065202>
92. Acharya, S.; Adamová, D.; Adler, A.; Aglieri Rinella, G.; Bielčák, 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.
The ALICE experiment: a journey through QCD.
 (2024) European Physical Journal C 84(8), 813.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-024-12935-y>
93. Acharya, S.; Adamová, D.; Adolfsson, J.; Aglieri Rinella, G.; Bielčák, J.; Bielčíková, J.; Broz, M.; Contreras, J. G.; Filová, V.; Grecká, E.; Grund, D.; Haidlova, S.; Herman, T.; Isakov, A.; Khutia, A.; Kotliarov, A.; Krupová, D. M.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Šafařík, K.; Torres, S. R.; Závada, P. et al.
Studying strangeness and baryon production mechanisms through angular correlations between charged Ξ baryons and identified hadrons in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(9), 102.
[https://doi.org/JHEP09\(2024\)102](https://doi.org/JHEP09(2024)102)
94. Adamová, D.; Agakishiev, G.; Andronic, A.; Antonczyk, D.; Bielčíková, J.; Kushpil, S.; Milosevic, J.; Petráček, V.; Šumbera, M. et al.
The $v_3^{1/3} / v_2^{1/2}$ ratio in PbAu collisions at $\sqrt{s_{NN}}=17.3$ GeV: a hint of a hydrodynamic behavior.
 (2024) European Physical Journal C 84(10), 1090.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-024-13416-y>

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.; 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.
 $\psi(2S)$ Suppression in Pb-Pb Collisions at the LHC.
 (2024) Physical Review Letters 132(4), 042301.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.132.042301>
96. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Mezhanska, O.; Pal, S.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Collision-energy dependence of deuteron cumulants and proton-deuteron correlations in Au+Au collisions at RHIC.
 (2024) Physics Letters B 855, 138560.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138560>
97. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Matonoha, O.; Mezhanska, O.; Mrázková, J.; Pal, S.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Svoboda, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Correlations of event activity with hard and soft processes in p plus Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}=200$ GeV at the RHIC STAR experiment.
 (2024) Physical Review C 110(4), 044908.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.110.044908>
98. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Chaloupka, P.; Das, A.; Holub, L.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Mezhanska, O.; Mrázková, J.; Pal, S.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Svoboda, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Exclusive J/ψ , $\psi(2s)$, and e^+e^- pair production in Au+Au ultraperipheral collisions at the BNL Relativistic Heavy Ion Collider.
 (2024) Physical Review C 110(1), 014911.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.110.014911>
99. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A.; Šumbera, M. et al.
Jet-hadron correlations with respect to the event plane in $\sqrt{s_{NN}}=200$ GeV Au+Au collisions in STAR.
 (2024) Physical Review C 109(4), 044909.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.109.044909>
100. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Chaloupka, P.; Das, A.; Holub, L.; Kramárik, L.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Longitudinal and transverse spin transfer to Λ and $\bar{\Lambda}$ hyperons in polarized p+p collisions at $\sqrt{s} = 200$ GeV.
 (2024) Physical Review D 109(1), 012004.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.109.012004>

101. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Matonoha, O.; Mezhanska, O.; Mrázková, J.; Pal, S.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Svoboda, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Measurements of charged-particle multiplicity dependence of higher-order net-proton cumulants in p plus p collisions at $\sqrt{s}=200$ GeV from STAR at RHIC.
 (2024) Physics Letters B 857, 138966.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138966>
102. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Mezhanska, O.; Mrázková, J.; Pal, S.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Svoboda, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Measurements of the Z^0/γ^* cross section and transverse single spin asymmetry in 510 GeV p + p collisions.
 (2024) Physics Letters B 854, 138715.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138715>
103. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Chaloupka, P.; Das, S.; Holub, L.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Mezhanska, O.; Mrázková, J.; Pal, S.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Svoboda, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Observation of Strong Nuclear Suppression in Exclusive J/ψ Photoproduction in Au+Au Ultraperipheral Collisions at RHIC.
 (2024) Physical Review Letters 133(5), 052301.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.133.052301>
104. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Mezhanska, O.; Mrázková, J.; Pal, S.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Svoboda, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Observation of the antimatter hypernucleus ${}^4_{\Lambda}\bar{\text{H}}$.
 (2024) Nature 632(8027), 1026-1031.
<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07823-0>
105. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Matonoha, O.; Mezhanska, O.; Mrázková, J.; Pal, S.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Svoboda, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Production of protons and light nuclei in Au plus Au collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}}=3$ GeV with the STAR detector.
 (2024) Physical Review C 110(5), 054911.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.110.054911>

106. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A.; Šumbera, M. et al.
Reaction plane correlated triangular flow in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}=3$ GeV.
 (2024) Physical Review C 109(4), 044914.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.109.044914>
107. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Mezhanska, O.; Pal, S.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Šumbera, M. et al.
Results on elastic cross sections in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=510$ GeV with the STAR detector at RHIC.
 (2024) Physics Letters B 852, 138601.
<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2024.138601>
108. Abdulhamid, M. I.; Aboona, B. E.; Adam, J.; Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, J.; Češka, J.; Das, A.; Holub, L.; Chaloupka, P.; Líčeník, R.; Lomnický, O.; Matonoha, O.; Mezhanska, O.; Mrázková, J.; Pal, S.; Prozorova, V.; Robotková, M.; Svoboda, M.; Šumbera, M.; Truhlář, T.; Trzeciak, B. A. et al.
Strangeness production in $\sqrt{s_{NN}} = 3$ GeV Au+Au collisions at RHIC.
 (2024) Journal of High Energy Physics 2024(10), 139.
[https://doi.org/10.1007/JHEP10\(2024\)139](https://doi.org/10.1007/JHEP10(2024)139)
109. Aker, M.; Batzler, D.; Beglarian, A.; Behrens, J.; Dragoun, O.; Lebeda, O.; Ráliš, J.; Šefčík, M.; Vénos, D. et al.
Measurement of the electric potential and the magnetic field in the shifted analysing plane of the KATRIN experiment.
 (2024) European Physical Journal C 84(12), 1258.
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-024-13596-7>
110. Abou Yassine, R.; Adamczewski-Musch, J.; Arnold, O.; Atomssa, E. T.; Chlad, L.; Chudoba, P.; Kugler, A.; Mikhaylov, V.; Prozorov, A. P.; Rodriguez Ramos, P.; Svoboda, O.; Tlustý, P.; Wagner, V. et al.
Hadron production and propagation in pion-induced reactions on nuclei.
 (2024) European Physical Journal A 60(7), 156.
<https://doi.org/10.1140/epja/s10050-024-01346-y>
111. Abou Yassine, R.; Arnold, O.; Becker, M.; Bergmann, P.; Chlad, L.; Chudoba, P.; Kugler, A.; Prozorov, A. P.; Svoboda, O.; Tlustý, P.; Wagner, V. et al.
Investigation of the Σ^0 Production Mechanism in $p(3.5 \text{ GeV})+p$ Collisions.
 (2024) European Physical Journal A 60(1), 18.
<https://doi.org/10.1140/epja/s10050-023-01214-1>
112. Aglieri Rinella, G.; Alocco, G.; Antonelli, M.; Baccomi, R.; Beole, S. M.; Blidaru, M. B.; Hillemans, H.; Isakov, A.; Kluge, A.; Kotliarov, A.; Křížek, F.; Kushpil, S.; Vaňát, T. et al.
Characterization of analogue Monolithic Active Pixel Sensor test structures implemented in a 65 nm CMOS imaging process.
 (2024) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A 1069, 169896.
<https://doi.org/10.1016/j.nima.2024.169896>

113. Sorensen, A.N.; Agarwal, K. S.; Brown, K. M.; Chajecki, Z.; Karpenko, I.; Kugler, A. et al.
Dense nuclear matter equation of state from heavy-ion collisions.
 (2024) Progress in Particle and Nuclear Physics 134, 104080.
<https://doi.org/10.1016/j.pnpnp.2023.104080>
114. Robotková, M.
Differential measurements of jet sub-structure observables and their correlations in p+p collisions at $\sqrt{s}=200$ GeV in STAR.
 (2024) International Journal of Modern Physics E-Nuclear Physics 33(11), 2442005.
<https://doi.org/10.1142/S0218301324420059>
115. Siegmann, D.; Edzards, F.; Brunch, C.; Biassoni, M.; Carminati, M.; Descher, M.; Fiorini, C.; Forstner, C.; Gavin, A.; Gugiatti, M.; Hiller, R.; Hinz, D.; Houdy, T.; Huber, A.; King, P.; Lechner, P.; Lichter, S.; Miessner, D.; Nava, A.; Onillon, A.; Radford, D. C.; Spreng, D.; Steidl, M.; Trigilio, P.; Urban, K.; Vénos, D.; Wolfb, J.; Mertens, S.
Development of a silicon drift detector array to search for keV-scale sterile neutrinos with the KATRIN experiment.
 (2024) Journal of Physics G-Nuclear and Particle Physics 51(8), 085202.
<https://doi.org/10.1088/1361-6471/ad4bf8>

Oddělení jaderných reakcí

116. Piotrowski, T.; Romero, M. J. M.-E.; Prochon, P.; Alonso, M. L.; Michalczyk, R.; Arvizu-Montes, A.; Ciupinski, L.; Jarque, S. B.; Jozefiak, K.; Qiu, Y.; Ansorge, M.; Chohan, H.; Wojtkowska, M.
Optimization and evaluation of structural and shielding concrete for IFMIF-DONES.
 (2024) Nuclear Materials and Energy 38, 101597.
<https://doi.org/10.1016/j.nme.2024.101597>
117. Qiu, Y.; Ansorge, M.; Álvarez, I.; Ambrozic, K.; Berry, T.; Bienkowska, B.; Chohan, H.; Cufar, A.; Dworak, D.; Dezsí, T. et al.
Overview of recent advancements in IFMIF-DONES neutronics activities.
 (2024) Fusion Engineering and Design 201, 114242.
<https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2024.114242>
118. Blideanu, V.; Běhal, R.; Besnard-Vauterin, C.; Glagolev, V.; Ledoux, X.; Mrázek, J.; Rapp, B.; Šimečková, E.
Experimental assessment and analysis of calculations accuracy for the neutron-induced radio-isotopes in copper parts of radiotherapy accelerators.
 (2024) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B 557, 165553.
<https://doi.org/10.1016/j.nimb.2024.165553>

119. Pizzone, R. G.; Sergi, M. L.; Oliva, A. A.; Zanatta-Martinez, T.; Lamia, L.; Sparta, R.; Guardo, G. L.; Burjan, V.; Mrázek, J.; Typel, S. et al.
Indirect Measurement of the $^3\text{He}(n,p)^3\text{H}$ Reaction Cross Section at Big Bang Energies.
 (2024) Astrophysical Journal 976(1), 27.
<https://doi.org/10.3847/1538-4357/ad7f4f>
120. Boutecculet, M.; Bacri, C. -O.; Cassisa, A.; Duval, M. -A.; Gourgiotis, A.; Guertin, A.; Lebeda, O.; Mrázek, J.; Nigrón, E.; Šimečková, E.
First production of pure ^{155}Gd targets and $^{155}\text{Gd}(p,x)^{155}\text{Tb}$, ^{156}Tb cross-section measurements.
 (2024) Applied Radiation and Isotopes 213, 111485.
<https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2024.111485>
121. Adeva, B.; Afanasyev, L.; Anania, A.; Aogaki, S.; Benelli, A.; Čechák, T.; Drijard, D.; Federičová, P.; Hons, Z.; Klusoň, J.; Lednický, R.; Martinčík, J.; Průša, P.; Smolík, J.; Trojek, T.; Urban, T.; Vrba, T. et al.
 $n+n$ - Coulomb interaction study and its use in data processing.
 (2024) Physical Review D 110(9), 092005.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.110.092005>
122. Guardo, G. L.; Lamia, L.; Fernandez-Garcia, J. P.; Piskoř, Š.; La Cognata, M.; D'Agata, G.; Palmerini, S.; Vescovi, D.; Burjan, V.; deBoer, R.; Kroha, V.; Lattuada, D.; Mrázek, J.; Oliva, A. A.; Pizzone, R. G.; Rapisarda, G. G.; Romano, S.; Sergi, M. L.; Sparta, R.; Tumino, A.
Asymptotic Normalization Coefficient Investigation of the $^{17}\text{O}(d,p)$ Transfer for Astrophysical Application to the $^{17}\text{O}(n, d)^{14}\text{C}$ Reaction at Low Energies.
 (2024) Astrophysical Journal 975(1), 32.
<https://doi.org/10.3847/1538-4357/ad7604>
123. Avrigeanu, M.; Šimečková, E.; Mrázek, J.; Costache, C.; Avrigeanu, V.
Modeling of Deuteron-Induced Reactions on Molybdenum at Low Energies.
 (2024) Journal of Fusion Energy 43(1), 15.
<https://doi.org/10.1007/s10894-024-00407-w>

Oddělení neutronových a iontových metod

124. Beran, P.; Huvé, M.; Maignan, A.; Hervoches, C.; Fauth, F.; Martin, C.
 $\text{Ni}_4\text{Nb}_{1.8}\text{W}_{0.1}\text{Ti}_{0.1}\text{O}_9$: Stabilization of the I-Type $\text{Ni}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ Structure and First Magnetic Study of This Corundum-like Compound.
 (2024) Inorganic Chemistry 63(40), 18738-18749.
<https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.4c02650>

125. Mutschke, A.; Wylezich, T.; Beran, P.; Holderle, T.; Baran, V.; Avdeev, M.; Karttunen, A. J.; Kunkel, N.
The Non-Centrosymmetric Borate Hydride $\text{Sr}_4\text{Ba}_3(\text{BO}_3)_{3.83}\text{H}_{2.5}$.
 (2024) Chemistry A - European Journal 30(63), e202403048.
<https://doi.org/10.1002/chem.202403048>
126. Hanss, J.-M.; Bozok, F.; Assyov, B.; Yasar, M.; Borovička, J.; Ševčíková, H.; Corriol, G.; Moreau, P. A.; Taskin, H.
Amanita amplivelata, (Amanitaceae, Agaricales), a remarkable new Eurasian species of the section Vaginatae.
 (2024) Phytotaxa 660(1), 1-21.
<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.660.1.1>
127. Walenta, M.; Raab, A.; Braeuer, S.; Steiner, L.; Borovička, J.; Goessler, W.
Arsenobetaine amide: a novel arsenic species detected in several mushroom species.
 (2024) Analytical and Bioanalytical Chemistry 416(6), 1399-1405.
<https://doi.org/10.1007/s00216-024-05132-z>
128. Crous, P. W.; Wingfield, M. J.; Jurjević, Ž.; Balashov, S.; Osieck, E. R.; Marin-Felix, Y.; Borovička, J.; Hubka, V.; Kolarczyková, D. et al.
Fungal Planet description sheets: 1697-1780.
 (2024) Fungal Systematics and Evolution 14(1), 325-577.
<https://doi.org/10.3114/fuse.2024.14.19>
129. Zíbarová, L.; Kolényová, M.; Tejklová, T.; Zehnálek, P.; Antonín, V.; Bartůšek, M.; Beran, M.; Běťák, J.; Borovička, J.; Dvořák, D.; Halasů, V.; Holec, J.; Jindřich, O.; Jirsa, A.; Klener, V.; Kout, J.; Mlčoch, P.; Souček, J.; Ševčíková, H.; Vašutová, M.
Červený seznam makromycetů ČR.
 (2024) Příroda 46(2024), 48-192.
<https://www.priroda.nature.cz/index.php/priroda/article/view/70>
130. Borovička, J.; Kolařík, Miroslav; Halasů, V.; Perini, C.; Parker, A. D.; Gryndler, M.; Cohen, J. D.; Hršelová, H.; Pastorino, R.; Žigová, A.; Sanchez, L. A. P.
Taxonomic revision of the genus Sarcosphaera (Ascomycota: Pezizales) in Europe and North America revealed unexpected diversity.
 (2024) Mycological Progress 23(1), 69.
<https://doi.org/10.1007/s11557-024-02006-7>
131. Pánek, M.; Vlková, T.; Michalová, T.; Borovička, J.; Tedersoo, L.; Adamczyk, B.; Baldrian, P.; Lopez-Mondejar, R.
Variation of carbon, nitrogen and phosphorus content in fungi reflects their ecology and phylogeny.
 (2024) Frontiers in Microbiology 15, 1379825.
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1379825>

132. Pivarníková, I.; Flügel, M.; Paul, N.; Cannavó, A.; Ceccio, G.; Vacík, J.; Müller-Buschbaum, P.; Wohlfahrt-Mehrens, M.; Gilles, R.; Waldmann, T. A.
Observation of preferential sputtering of Si/graphite anodes from Li-ion cells by GD-OES and its validation by neutron depth profiling.
 (2024) Journal of Power Sources 594, 233972.
<https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2023.233972>
133. Cannavó, A.; Kanesue, T.; Ikeda, S.; Takahashi, K.; Ceccio, G.; Okamura, M.
Performance of a liquid Ga target for Laser Ion Source.
 (2024) Journal of Instrumentation 19(6), P06017.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/19/06/P06017>
134. Moller, S.; Schwab, C.; Seidlmayer, S.; Clausnitzer, M.; Rosen, M.; Hormann, J.; Mann, M.; Cannavó, A.; Ceccio, G.; Vacík, J.; Mouzakka, K. F.; Danner, T.; Latz, A.; Gilles, R.; Finsterbusch, M.
The Li battery digital twin – Combining 4D modelling, electro-chemistry, neutron, and ion-beam techniques.
 (2024) Journal of Power Sources 610, 234681.
<https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2024.234681>
135. Ceccio, G.; Vacík, J.; Fink, D.; Siegel, J.; Cannavo, A.
Effect of external electric fields on the ionic conductivity of the PET ion-track membrane.
 (2024) Physica Scripta 99(10), 105982.
<https://doi.org/10.1088/1402-4896/ad74a9>
136. Ceccio, G.; Ikeda, S.; Kanesue, T.; Cannavo, A.; Cutroneo, M.; Pleskunov, P.; Takahashi, K.; Grove, L.; Friedland, A.; Okamura, M.
Multilayer film coating for laser ion source target for increase of low charge state production.
 (2024) Physica Scripta 99(10), 105012.
<https://doi.org/10.1088/1402-4896/ad7352>
137. Ceccio, G.; Vacík, J.; Lavrentev, V.; Tomandl, I.; Mikšová, R.; Takahashi, K.
Study of thin film composites based on LiCoO₂ and C₆₀ using neutron depth profiling and atomic force microscopy.
 (2024) Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 333, 6687-6697.
<https://doi.org/10.1007/s10967-024-09753-7>
138. Wells, L.; Pham, T. A.; Eshetu, G. G.; Seidlmayer, S.; Ceccio, G.; Cannavo, A.; Vacík, J.; Mikitisin, A.; Müller-Buschbaum, P.; Gilles, R.; Figgemeier, E.
Unraveling the Role and Impact of Alumina on the Nucleation and Reversibility of B-LiAl in Aluminum Anode Based Lithium-Ion Batteries.
 (2024) ChemElectroChem 11(17), e202400322.
<https://doi.org/10.1002/celec.202400322>

139. Cutroneo, M.; Malinský, P.; Slepíčka, P.; Torrisi, L.
Blue Laser for Production of Carbon Dots.
[2024] *Polymers* 16(19), 2801.
<https://doi.org/10.3390/polym16192801>
140. Torrisi, L.; Cutroneo, M.; Fazio, B.; Conoci, S.; Salvato, G.; Torrisi, A.; Silipigni, L.
Graphene oxidation and reduction in medium vacuum by an UV lamp at 365 nm wavelength.
[2024] *Radiation Effects and Defects in Solids* 179(9-10), 1394-1408.
<https://doi.org/10.1080/10420150.2024.2346321>
141. Silipigni, L.; Cutroneo, M.; Fazio, B.; Salvato, G.; Torrisi, A.; Piperopoulos, E.; Torrisi, L.
Influence of curing time on some properties of GNPs/PDMS nanocomposites.
[2024] *Radiation Effects and Defects in Solids* 179(1-2), 162-174.
<https://doi.org/10.1080/10420150.2024.2318725>
142. Cutroneo, M.; Malinský, P.; Novák, J.; Malý, J.; Štofík, M.; Slepíčka, P.; Torrisi, L.
Insulator Material Deposited with Molybdenum Disulphide Prospective for Sensing Application.
[2024] *Micromachines* 15(12), 1425.
<https://doi.org/10.3390/mi15121425>
143. Torrisi, L.; Silipigni, L.; Torrisi, A.; Cutroneo, M.
Investigations on MoS₂ plasma by infra-red pulsed laser irradiation in high vacuum.
[2024] *Plasma Science and Technology* 26(7), 075507.
<https://doi.org/10.1088/2058-6272/ad3615>
144. Torrisi, L.; Torrisi, A.; Cutroneo, M.
IR Pulsed Laser Ablation of Carbon Materials in High Vacuum.
[2024] *Applied Sciences* 14(24), 11744.
<https://doi.org/10.3390/app142411744>
145. Cutroneo, M.; Silipigni, L.; Malinský, P.; Slepíčka, P.; Franco, D.; Torrisi, L.
Polyvinylalcohol Composite Filled with Carbon Dots Produced by Laser Ablation in Liquids.
[2024] *Polymers* 16(10), 1390.
<https://doi.org/10.3390/polym16101390>
146. Farkas, A.; Farkas, G.; Dobroň, P.; Veselý, J.; Inoue, S.; Kawamura, Y.; Máthis, K.; Drozdenko, D.
Microstructure and thermal stability of MgZnYAl alloy containing cluster-arranged nanoplates (CANaPs).
[2024] *Materials Characterization* 218, 114492.
<https://doi.org/10.1016/j.matchar.2024.114492>

147. Traore, A.; Ndiaye, A.; Fernandes, S.; Faye, J. P. L.; Kučera, J.; Havránek, V.; Kameník, J.; Ndao, A. S.
Correlation between nutrients, rare earth elements and heavy metals in O. Sativa rice plant organs by instrumentation neutron activation analysis and proton induced x-ray emission techniques.
 (2024) Spectroscopy Letters 57(5), 253-261.
<https://doi.org/10.1080/00387010.2024.2349140>

148. Profantová, N.; Fikrle, M.
Metallfunde des 8. und frühen 9. Jahrhunderts aus Černovice, Bezirk Chomutov in Nordwestböhmen. Zu den Fernkontakten der Bewohner des Burgwalls.
 (2024) Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich 40(2024), 25-41.
<https://www.oegmn.or.at/publikationen/bmoe/bmoe-40-2024.html>

149. Garba, R.; Usyk, V. I.; Ylä-Mella, L.; Kameník, J.; Stübner, K.; Lachner, J.; Rugel, G.; Veselovský, F.; Gerasimenko, N.; Herries, A. I. R.; Kučera, J.; Knudsen, M. F.; Jansen, J. D.
East-to-west human dispersal into Europe 1.4 million years ago.
 (2024) Nature 627(8005), 805-810.
<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07151-3>

150. Danielisová, A.; Maiorano, M. P.; Chlachula, D.; Frenez, D.; Maini, E.; Daněček, D.; Trubač, J.; David-Cuny, H.; Garba, R.
The first investigation of an Iron Age shell midden in Oman: The Nafūn complex.
 (2024) Journal of Archaeological Science: Reports 55, 104501.
<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2024.104501>

151. Torrisi, L.; Havránek, V.; Macková, A.; Calcagno, L.; Torrisi, A.; Cutroneo, M.
Comparison between conventional Si and new generation of SiC detector for high proton energy spectrometry.
 (2024) Journal of Instrumentation 19(4), P04032.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/19/04/P04032>

152. Banyasz, I.; Rajta, I.; Havránek, V.; Pujol, M.C.; Bazso, G.; Karman, G.; Nagy, G.
Fabrication of Quasi-Sinusoidal Surface Relief Optical Transmission Gratings in Pyrex and IOG Glasses by Implantation with Oxygen and Nitrogen Ion Microbeams of the 5-6 MeV Energy Range.
 (2024) ACS Omega 9(28), 30415-30424.
<https://doi.org/10.1021/acsomega.4c01695>

153. Torrisi, L.; Havránek, V.; Macková, A.; Torrisi, A.; Cutroneo, M.
SiC and Si detectors comparison for high carbon energy spectrometry.
 (2024) Journal of Instrumentation 19(7), P07005.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/19/07/P07005>

154. Klenk, M.; Paul, N.; Counihan, M. J.; Hood, Z. D.; Zhu, Y.; Connel, J. G.; Hervoches, C.; Gilles, R.; Sakamoto, J.; Tepavcevic, S.; Zapol, P.
Comparative Analysis of Reactivity of Al and Ga Doped Garnet Solid State Electrolyte at the Interface with Li Metal.
[2024] ACS Materials Letters 6(12), 5216-5221.
<https://doi.org/10.1021/acsmaterialslett.4c01237>

155. Ong, C. S.; Donzel-Gargand, O.; Berastegui, P.; Cedervall, J.; Pehlivan, I. B.; Hervoches, C.; Beran, P.; Edvinsson, T.; Eriksson, O.; Jansson, U.
The Crystal Structure of Al₄SiC₄ Revisited.
[2024] Inorganic Chemistry 63(23), 10490-10499.
<https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.4c00560>

156. Horák, Z.; Kučera, J.; Mizera, J.; Kameník, J.; Fikrle, M.
Modernized control of a pneumatic facility for short-time NAA at LVR-15 reactor in Řež, Czech Republic.
[2024] Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 333(7), 3351-3357.
<https://doi.org/10.1007/s10967-023-09146-2>

157. Jagerová, A.; Malinský, P.; Sofer, Z.; Plutnarová, I.; Vronka, M.; Azarov, A.; Galeckas, A.; Macková, A.
Evolution of Au nanoparticles in c-plane GaN under the heavy ion implantation and their optical properties.
[2024] Journal of Alloys and Compounds 986, 174035.
<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2024.174035>

158. Krechlerová, A.; Košťál, M.; Milčák, J.; Kučera, J.
Availability of neutron activation facilities to foreign users at research centre Řež, Czech Republic.
[2024] Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 333(7), 3559-3564.
<https://doi.org/10.1007/s10967-023-09276-7>

159. Kučera, J.; Povýšil, C.; Kameník, J.
INAA of bone remains of Bohemian Duke John of Görlitz: an attempt to explain his sudden death at the age of twenty-five years.
[2024] Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 333(12), 6679-6685.
<https://doi.org/10.1007/s10967-024-09718-w>

160. Lorinčík, J.; Sihelská, K.; Veselá, D.; Elantyevev, I.; Řezanková, K.; Aparicio, C.; Do, T.; Kučera, J.; John, J.; Němec, M.; Mindová, M.; Miler, V.; Götz, D.; Janda, J.; Kelnarová, A.
Participation of Czech laboratories in isotopic, structural, and elemental characterization of uranium nuclear forensic samples within the 7th collaborative material exercise.
[2024] Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 333(7), 3675-3684.
<https://doi.org/10.1007/s10967-023-09336-y>

161. Kocich, R.; Kunčická, L.; Benc, M.; Weiser, Adam; Németh, G.
Corrosion behavior of selective laser melting- manufactured bio-applicable 316L stainless steel in ionized simulated body fluid.
 (2024) International Journal of Bioprinting 10(1), 339-356.
<https://doi.org/10.36922/ijb.1416>

162. Lavrentev, V.; Chvostová, D.; Klementová, M.; Kuldová, K.; de Prado, Esther; Vacík, J.; Lavrenteva, I.; Dejneka, A.
Room temperature excitonic coupling in self-assembled copper; Fullerene hybrid films exposed to ambient air.
 (2024) Carbon 226, 119230.
<https://doi.org/10.1016/j.carbon.2024.119230>

163. Macková, A.; Dobeš, J.
Nuclear Physics Institute of the CAS - laboratory portrait.
 (2024) Nuclear Physics News 34(1), 5-12.
<https://doi.org/10.1080/10619127.2024.2303308>

164. Tereshina-Chitrova, E.; Pourovskii, L.V.; Khmelevskiy, S.; Horák, L.; Bao, Z.; Macková, A.; Malinský, P.; Gouder, T.; Caciuffo, R.
Strain-driven switching between antiferromagnetic states in frustrated antiferromagnet UO₂ probed by exchange bias effect.
 (2024) Advanced Functional Materials 34(13), 2311895.
<https://doi.org/10.1002/adfm.202311895>

165. Aubrecht, P.; Malinský, P.; Novák, J.; Smejkal, J.; Jagerová, A.; Matoušek, J.; Štofík, M.; Liegertová, M.; Luxa, J.; Macková, A.; Malý, J.
Patterning of COC Polymers by Middle-Energy Ion Beams for Selective Cell Adhesion in Microfluidic Devices.
 (2024) Advanced Materials Interfaces 11(18), 2301077.
<https://doi.org/10.1002/admi.202301077>

166. Siegel, J.; Grossberger, D.; Pryjmaková, J.; Šlouf, Miroslav; Malinský, P.; Ceccio, G.; Vacík, J.
Modification of AgNP-decorated PET: a promising strategy for preparation of AgNP-filled nuclear pores in polymer membranes.
 (2024) International Journal of Molecular Sciences 25(2), 712.
<https://doi.org/10.3390/ijms25020712>

167. Garces, G.; Chavez, B. W.; Perez, P.; Medina, J.; Mathis, K.; Barea, R.; Stark, A.; Schell, N.; Adeva, P.
Combination of In Situ Diffraction Experiments and Acoustic Emission Testing to Understand Compression Behavior of Mg-Gd Alloys.
 (2024) Materials 17(22), 5654.
<https://doi.org/10.3390/ma17225654>

168. Em, V.; Karpov, I. D.; Woo, W.; Mikula, P.
Neutron Diffraction Measurements of Residual Stresses for Ferritic Steel Specimens over 80 mm Thick.
 (2024) *Metals* 14(6), 638.
<https://doi.org/10.3390/met14060638>
169. Mikula, P.; Ryukhtin, V.; Strunz, P.
On the resolution of the three-axis neutron diffractometer setting optimized for some powder diffractometry studies.
 (2024) *Journal of Neutron Research* 26(1), 15-33.
<https://doi.org/10.3233/JNR-240001>
170. Karpov, I. D.; Em, V. T.; Nikolaeva, E. P.; Sergeichev, I. V.; Voloskov, B. S.; Mikula, P.
Residual Stresses in Steel Plates after Shot-Blast Treatment: A High-Resolution Neutron Diffraction Study.
 (2024) *Physics of Metals and Metallography* 125(12), 1486-1494.
<https://doi.org/10.1134/S0031918X24602555>
171. Mizera, J.; Krausová, I.; Chvátil, D.; Olšanský, V.
Oxygen determination in the Ti certified reference material ERM-EB090b by instrumental photon activation analysis.
 (2024) *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 333(7), 3481-3486.
<https://doi.org/10.1007/s10967-023-09260-1>
172. Mizera, J.; Strunga, V.
Proximal ejecta of the putative parent impact crater for Australasian tektites at the Bolaven Plateau.
 (2024) *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 121(21), e2400122121.
<https://doi.org/10.1073/pnas.2400122121>
173. Kalenda, P.; Thinová, L.; Tengler, R.; Procházka, V.; Mizera, J.; Martinec, P.; Kletetschka, G.; Trojek, T.
Two impact craters at Emmerting, Germany: field documentation and geophysics.
Geodynamics 2(37), 27-44.
<https://doi.org/10.23939/jgd2024.02.027>
174. Žák, L.; Kontárová, S.; Palesch, E.; Peřina, V.; Čech, V.
Vinyl-based interlayers synthesized by variable pulsed plasma for polymer composites.
 (2024) *Materials Today Communications* 39, 109177.
<https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2024.109177>
175. Ryukhtin, V.; Len, A.; Almásy, L.; Juszyńska-Galazka, E.; Zajac, W.; Tomchuk, O.
Pinhole small-angle neutron scattering based approach for desmearing slit ultra-small-angle neutron scattering data.
 (2024) *Journal of Applied Crystallography* 57(5), 1551-1556.
<https://doi.org/10.1107/S1600576724008380>

176. Strunz, P.
Interior solution of azimuthally symmetric case of Laplace equation in orthogonal similar oblate spheroidal coordinates.
 (2024) European Physical Journal Plus 139(5), 409.
<https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-024-05181-4>

177. Izák, J.; Strunz, P.; Levytska, O.; Németh, G.; Šaroun, J.; Kocich, R.; Pagáč, M.; Tuharin, K.
Residual Stress Distribution in Dievar Tool Steel Bars Produced by Conventional Additive Manufacturing and Rotary Swaging Processes.
 (2024) Materials 17(23), 5706.
<https://doi.org/10.3390/ma17235706>

178. Vacík, J.; Fink, D.; Ceccio, G.; Havránek, V.; Cannavo, A.; Kiv, A.
Electric spike emergence and synchronization during wet etching of overlapping low energy light ion microbeam-irradiated polymers.
 (2024) Radiation Effects and Defects in Solids 179(1-2), 175-198.
<https://doi.org/10.1080/10420150.2024.2318728>

179. Wan, M.; Gilles, R.; Vacík, J.; Liu, H.; Wu, N-L.; Passerini, S.; Bresser, D.
Metal-Free Polymer-Based Current Collector for High Energy Density Lithium-Metal Batteries.
 (2024) Small 20(48), 2404437.
<https://doi.org/10.1002/sml.202404437>

180. Vacík, J.; Ceccio, G.; Tomandl, I.
Neutron depth profiling; a method for direct visualization of Li-ion distribution and migration in all-solid-state Li-ion batteries (ASSLIB).
 (2024) Radiation Effects and Defects in Solids 179(11-12), 1564-1568.
<https://doi.org/10.1080/10420150.2024.2434513>

181. Vacík, J.; Ceccio, G.; Lavrentev, V.; Mikšová, R.; Havránek, V.; Pleskunov, P.; Cannavo, A.
Study of surface morphology of Ag thin films prepared by sputtering and irradiation with keV Ar ion beam.
 (2024) Radiation Effects and Defects in Solids 179(1-2), 136-145.
<https://doi.org/10.1080/10420150.2024.2318720>

182. Pokorný, P.; Novotný, M.; Hruška, M.; More Chevalier, J.; Fitl, P.; Dekhtyar, Y.; Romanova, M.; Kiba, T.; Kawamura, M.; Vrnáta, M.; Vacík, J.; Lančok, J.
Thermally stimulated desorption from the surface of black aluminum layers prepared by PVD methods.
 (2024) Vacuum 227, 113425.
<https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2024.113425>

Oddělení radiofarmak

183. Kretschmer, J.; Chiaffarelli, R.; Vuozzo, M.; Cotton, J.; Blahut, J.; Ráliš, J.; Dračínský, M.; Matějková, Stanislava; Seeling, U.; Schmid, A. M.; Martins, A. F.; Polášek, M.
A Macrocyclic Hybrid PET/MRI Probe for Quantitative Perfusion Imaging In Vivo.
[2024] Angewandte Chemie - International Edition 63(48), e202409520.
<https://doi.org/10.1002/anie.202409520>
184. Eigner, S.; Kleyhans, J.; Beckford, D. R.; Sathekge, M. M.; Eigner Henke, K.; Ebenhan, T.
Visualisation of in vivo protein synthesis during mycobacterial infection through [⁶⁸Ga]Ga-DOTA-puromycin μPET/MRI.
[2024] Scientific Reports 14(1), 19250.
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-70200-4>

Oddělení dozimetrie záření

185. Christensen, J. B.; Munoz, I. D.; Bilski, P.; Conte, V.; Bossin, L.; Vestergaard, A.; Agosteo, S.; Rosenfeld, A.; Tran, L.; Knežević, Z.; Majer, M.; Ambrožová, I.; Parisi, A.; Gehrke, T.; Martišíková, M.; Bassler, N.
Status of LET assessment with active and passive detectors in ion beams.
[2024] Radiation Measurements 177, 107252.
<https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2024.107252>
186. Ambrožová, I.; Kákona, M.; Kyznarová, H.; Novák, P.; Kákona, J.; Šlegl, J.; Tesař, M.; Velychko, O.; Ploc, O.
Monitoring of ionizing radiation from thunderstorms in Bohemian Forest using standalone device GEODOS.
[2024] Silva Gabreta 30, 17-33.
187. Hajnalová, M.; Goláňová, P.; Jamrichová, E.; Petr, L.; Fránková, M.; Barta, P.; Kočárová, R.; Flammer, P. G.; Pető, Á.
Land cover and use-history of large empty spaces at fortified Iron Age hilltop sites, a case study from La Terrasse, Bibracte oppidum.
[2024] Vegetation History and Archaeobotany 33(2), 269-288.
<https://doi.org/10.1007/s00334-023-00934-0>
188. Florescu, G.; Tinner, W.; Feurdean, A.; Finsinger, W.; Kuneš, P.; Vondrák, D.; Heurich, M.; van der Knaap, W. O.; Brychová, V.; Kletetschka, G.; Carter, V.
Forest composition and density shaped long-term fire regimes and catchment-lake interactions in the temperate-mixed mountain forests of Central Europe.
[2024] Forest Ecology and Management 572, 122267.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.122267>

189. Zlámalová Cílová, Z.; Čiřáková, V.; Brychová, V.; Lapčák, L.; Březinová, G.; Kmječ, T.; Matoušková, Š.; Čiřmářová, H.
Non-metallic decorative inlays in La Tène jewellery; contribution of archaeometry to the understanding of production technologies.
(2024) Archaeological and Anthropological Sciences 16(4), 60.
<https://doi.org/10.1007/s12520-024-01963-0>
190. Ostheim, P.; Tichý, A.; Badie, C.; Davídková, M.; Kultová, G.; Šťastná, M.; Širák, I.; Stewart, S.; Schwanke, D.; Kasper, M.; Ghandhi, S. A.; Amudson, S. A.; Baumler, W.; Stroszczyński, C.; Port, M.; Abend, M.
Applicability of Gene Expression in Saliva as an Alternative to Blood for Biodosimetry and Prediction of Radiation-induced Health Effects.
(2024) Radiation Research 201(5), 523-534.
<https://doi.org/10.1667/RADE-23-00176.1>
191. Vyšín, L.; Wachulak, P.; Hájková, V.; Davídková, M.; Fiedorowicz, H.; Bartnik, A.; Juha, L.
Breaking the DNA by soft X-rays in the water window reveals the scavenging and temporal behaviour of ·OH radicals.
(2024) Scientific Reports 14(1), 28515.
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-79328-9>
192. Rýdlová, G.; Vozandychova, V.; Řehulka, P.; Řehulková, H.; Širák, I.; Davídková, M.; Marková, M.; Myslivcová-Fučíková, A.; Tichý, A.
Discovering the Radiation Biomarkers in the Plasma of Total-Body Irradiated Leukemia Patients.
(2024) Radiation Research 201(5), 418-428.
<https://doi.org/10.1667/RADE-23-00137.1>
193. Knežević, Z.; Majer, M.; Pasaricek, L.; Davídková, M.; Navrátil, M.; Vondráček, V.
Dose measurements with radiophotoluminescent glass dosimeters (GD-352M and GD-302M) in therapeutic proton beams.
(2024) Radiation Measurements 176, 107204.
<https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2024.107204>
194. Pasaricek, L.; Knežević, Z.; Brkic, H.; Davídková, M.; Navrátil, M.; Vondráček, V.; Majer, M.
Dosimetric response of radiophotoluminescent glass detectors in a scanning pencil proton beam.
(2024) Radiation Measurements 176, 107195.
<https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2024.107195>
195. Majer, M.; Pasaricek, L.; Brkic, H.; Davídková, M.; Navrátil, M.; Vondráček, V.; Knežević, Z.
Relative efficiency of radiophotoluminescent glass dosimeters in a scanning pencil proton beam.
(2024) Radiation Physics and Chemistry 216, 111396.
<https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2023.111396>

196. Hošek, J.; Hošková, K.; McCool, J.-P.; Varadzinová, L.; Pokorná, A.; Juříčková, L.; Ambrose, S. H.; Varadzin, L.
Fossil spring records from central Sudan reveal paleoenvironmental and settlement dynamics in the Eastern Sahel during the last 30 ka.
 (2024) Quaternary Science Reviews 344, 108928.
<https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2024.108928>
197. Jelínek Michaelidesová, A.; Kundrát, P.; Zahradníček, O.; Danilova, I.; Pachnerová Brabcová, K.; Vachelová, J.; Vilímovský, J.; David, M.; Vondráček, V.; Davídková, M.
First independent validation of the proton-boron capture therapy concept.
 (2024) Scientific Reports 14(1), 19264.
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-69370-y>
198. Rojas-Hernandez, R. E.; Rubio-Marcos, F.; Romet, I.; Feldbach, E.; Buryi, M.; John, D.; Ivanov, R.; Hussainova, I.; Fernandez, J. F.; Nagirnyi, V.
On the potential of Transparent Rare-Earth-Free ZnAl₂O₄ Ceramics targeted at the UV-C to UV-B emission.
 (2024) Applied Materials Today 38, 102230.
<https://doi.org/10.1016/j.apmt.2024.102230>
199. Boháčová, I.; Koštová, N.
Vývoj raně středověkého centra ve Staré Boleslavi optikou radiouhlíkového datování etážového pohřebiště při bazilice sv. Václava a kostele sv. Klimenta.
 (2024) Archeologické rozhledy 76(3-4), 333-360.
<https://doi.org/10.35686/AR.2024.244>
200. Heberstreitová, K.; Salaba, O.; Trubač, J.; Kufnerová, J.; Vaněk, D.
The Influence of Tanning Chemical Agents on DNA Degradation: A Robust Procedure for the Analysis of Tanned Animal Hide - A Pilot Study.
 (2024) Life 14(1), 147.
<https://doi.org/10.3390/life14010147>
201. Ilicic, K.; Dollinger, G.; Dombrowsky, A.; Greubel, C.; Girst, S.; Sammer, M.; Siebenwirth, C.; Schmid, E.; Friedrich, T.; Kundrát, P.; Friedland, W.; Scholz, M.; Combs, S. E.; Schmid, T. E.; Reindl, J.
Enhanced RBE of Particle Radiation Depends on Beam Size in the Micrometer Range.
 (2024) Radiation Research 201(2), 140-149.
<https://doi.org/10.1667/RADE-23-00217.1>
202. Poledník Mohammadi, S.; Šitnerová, I.; Lisá, L.; Bumerl, J.; Komárková, V.; Fanta, V.; Majerovičová, T.; Marko, J.; Moska, P.; Beneš, J.
The medieval croft plužina field system in a mountain region of central Europe: The interdisciplinary record of the earthen field boundaries in Debrné, Czechia.
 (2024) Geoarchaeology: an international journal 39(4), 428-449.
<https://doi.org/10.1002/gea.21998>

203. Poledník Mohammadi, S.; Lisá, L.; Grison, H.; Moska, P.; Goláňová, P.; Geršl, J.
Unveiling the enigma: Decoding human influence in soils with poor development. Case of study: Celtic oppidum Bibracte.
 (2024) Catena 247, 108469.
<https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.108469>

204. Nezvalová, L.; Fottová, E.; Milová, B.; Světlík, I.; Pachnerová Brabcová, K.
The first radiocarbon data from the settlement Nitra-Lupka.
 (2024) Radiocarbon 66(6), 1674-1682.
<https://doi.org/10.1017/RDC.2023.59>

205. Pachnerová Brabcová, K.; Pravdíková, N.; Čápková, K.; Frouzová, J.; Hebenstreitová, K.; Jandová, K.; Kukla, J.; Rajmonová, E.; Salaba, O.; Světlík, I.; Šmok, D.; Trubač, J.; Kufnerová, J.
Effect of leather tanning process on stable isotopes and radiocarbon in tissues of Persian leopard: Preliminary results.
 (2024) Forensic Science International: Reports 10, 100398.
<https://doi.org/10.1016/j.fsir.2024.100398>

206. Pachnerová Brabcová, K.; Kundrát, P.; Krofta, T.; Suchý, V.; Petrová, M.; John, D.; Kozlovcev, P.; Kotková, K.; Fialová, A.; Kubančák, J.; Válek, J.; Světlík, I.
Extensive Survey on Radiocarbon Dating of Organic Inclusions in Medieval Mortars in the Czech Republic.
 (2024) Radiocarbon 66(6), 1683-1693.
<https://doi.org/10.1017/RDC.2023.56>

207. Krofta, T.; Hobl, L.; Čibera, J.; Kočárová, R.; Nováček, K.; Pachnerová Brabcová, K.
Na samotě v lese. Poloha U Postevníka a středověké zemědělské osídlení pohoří Brdy.
 (2024) Archaeologia historica 49(1), 149-191.
<https://doi.org/10.5817/AH2024-1-6>

208. Pachnerová Brabcová, K.; Brychová, V.; Golec Mírová, Z.; Košťová, N.; Kufnerová, J.; Lisá, L.; Světlík, I.
Time Travel with Radiocarbon Dating.
 (2024) Interdisciplinaria Archaeologica Natural Sciences in Archaeology XV(2), 209-217.
<https://doi.org/10.24916/iansa.2024.2.6>

209. Ploc, O.; Kákona, M.; Sommer, M.; Šlegl, J.; Kákona, J.; Velychko, O.; Lužová, M.; Ambrožová, I.
Addressing challenges of high-energy atmospheric physics in Europe.
 (2024) Radiation Effects and Defects in Solids 179(11-12), 1511-1515.
<https://doi.org/10.1080/10420150.2024.2434498>

210. Karapetyan, T.; Chilingarian, A.; Hovsepyan, G.; Martoyan, H.; Sargsyan, B.; Langer, R.; Chum, J.; Nikolova, N.; Angelov, H.; Haas, D.; Knapp, J.; Walter, M.; Ploc, O.; Šlegl, J.; Kákona, M.; Ambrožová, I.
The Forbush decrease observed by the SEVAN particle detector network in the 25th solar activity cycle.
 (2024) Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics 262, 106305.
<https://doi.org/10.1016/j.jastp.2024.106305>
211. Mortazavi, S. A. R.; Tahmasebi, S.; Lech, J. C.; Welsh, J. S.; Taleie, A.; Rezaianzadeh, A.; Zamani, A. A.; Mega, K.; Nematollahi, S.; Zamani, A.; Mortazavi, S. M. J.; Sihver, L.
Digital Screen Time and the Risk of Female Breast Cancer: A Retrospective Matched Case-Control Study.
 (2024) Journal of Biomedical Physics and Engineering 14(2), 169-182.
<https://doi.org/10.31661/jbpe.v0i0.2310-1678>
212. Mehdizadeh, A.; Mortazavi, S. M. J.; Sihver, L.
Evaluating the Strength of a Hypothesis on How Terrestrial Organisms Overcame the Loss of Water's Protective Shield.
 (2024) Journal of Biomedical Physics and Engineering 14(1), 1-4.
<https://doi.org/10.31661/jbpe.v0i0.2309-1662>
213. Safari, A.; Mortazavi, S. A. R.; Moghadam, A.; Haghani, M.; Mortazavi, S. M. J.; Sihver, L.
Exploring the Disparity in Indoor/Outdoor Time and Radon Exposure as Possible Factors Contributing to the Unexpected Increase in Lung Cancer Risk among Non-Smoking Women.
 (2024) Journal of Biomedical Physics and Engineering 14(4), 415-420.
<https://doi.org/10.31661/jbpe.v0i0.2312-1701>
214. Mortazavi, S. M. J.; Rafiepour, P.; Mortazavi, S. A. R.; Sihver, L.
Exploring the Twin Paradox: From Einstein's Theory to NASA's Twin Astronauts.
 (2024) Journal of Biomedical Physics and Engineering 14(4), 421-422.
<https://doi.org/10.31661/jbpe.v0i0.2307-1634>
215. Mortazavi, S. M. J.; Said-Salman, I.; Mortazavi, A. R.; El Khatib, S.; Sihver, L.
How the adaptation of the human microbiome to harsh space environment can determine the chances of success for a space mission to Mars and beyond.
 (2024) Frontiers in Microbiology 14, 1237564.
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1237564>
216. Mortazavi, S. M. J.; Rafiepour, P.; Mortazavi, S. A. R.; Toosi, S. M. T. R.; Shomal, P. R.; Sihver, L.
Radium deposition in human brain tissue: A Geant4-DNA Monte Carlo toolkit study.
 (2024) Zeitschrift fuer Medizinische Physik 34(1), 166-174.
<https://doi.org/10.1016/j.zemedi.2023.09.004>

217. Mortazavi, S. M. J.; Mortazavi, S. A. R.; Welsh, J. S.; Sihver, L.
Should We Fear A Wave of Cancers After the COVID-19 Pandemic?
 (2024) Journal of Biomedical Physics and Engineering 14(6), 517-518.
<https://doi.org/10.31661/jbpe.v0i0.2310-1679>
218. Styková, B.; Styk, M.; Repka, D.; Světlík, I.; Pachnerová Brabcová, K.; Petrová, M.; Hajnalová, M.
AMS, Historical, and Archaeological Dating of Oponice Castle.
 (2024) Radiocarbon 66(6), 1767-1777.
<https://doi.org/10.1017/RDC.2023.52>
219. Bai, Y.; Chen, J.; Gang, W-Z.; Zhu, X.; Suchý, V.; Tang, S-Q.; Wu, J.; Li, M.; Shi, S.
Nitrogen isotopes of marine oils in the Tarim Basin, China: Implications for the origin of organic matters and the paleoenvironment.
 (2024) Petroleum Science 21(6), 3692-3705.
<https://doi.org/10.1016/j.petsci.2024.05.016>
220. Suchý, V.; Sýkorová, I.; Zachariáš, J.; Pachnerová Brabcová, K.; Dobeš, P.; Havelcová, M.; Rozkošný, I.; Luo, Q. -Y.; Cao, W. -X.; Wu, J.; Mácová, P.; Viani, A.; Světlík, I.; Maxa, D.
Solid bitumen as an indicator of petroleum migration, thermal maturity, and contact metamorphism: A case study in the Barrandian Basin (Silurian; Devonian), Czech Republic.
 (2024) International Journal of Coal Geology 286, 104493.
<https://doi.org/10.1016/j.coal.2024.104493>
221. Válek, J.; Kozlovcev, P.; Fialová, A.; Kotková, K.; Frankeová, Dita; Světlík, I.; Pachnerová Brabcová, K.
Assessment of residual geogenic carbon in mortars concerning radiocarbon dating.
 (2024) Radiocarbon 66(6), 1801-1813.
<https://doi.org/10.1017/RDC.2023.81>
222. Zádorová, T.; Penížek, V.; Koubová, M.; Lisá, L.; Kočár, P.; Světlík, I.; Pavlů, L.; Žížala, D.; Tejnecký, V.; Drábek, O.; Kodešová, R.; Němeček, K.; Vokurková, P.; Vaněk, A.; Moska, P.
Landscape history mirrored in colluvial profiles: A multi-proxy approach from a Luvisol region in Central Czechia.
 (2024) Geoderma Regional 36, e00777.
<https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2024.e00777>
223. Fialová, D.; Brzobohatá, K.; Drozdová, E.; Skoupý, R.; Chocholová, E.; Krzyžánek, V.; Světlík, I.; Delgado Miranda, D.; González Fernández, M.; Rangel Rivero, A.; Begerock, A. -M.
New insights to reveal the possible Guanche origin of the Cuban mummy of the 'Peruvian miner'.
 Anthropologie 62(2), 97-110.
<https://doi.org/10.26720/anthro.24.03.27.1>

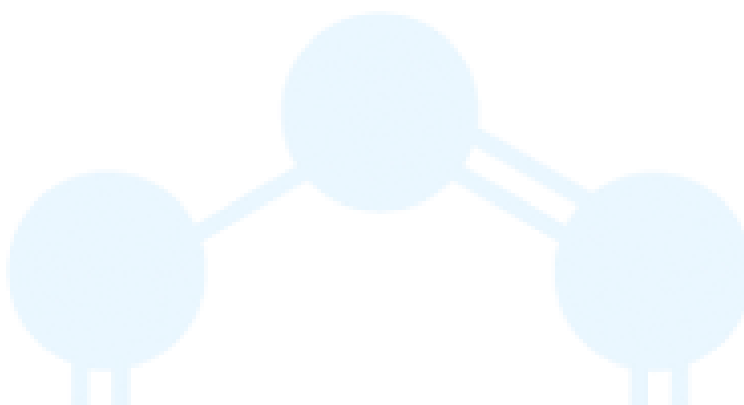
224. Bravermanová, M.; Březinová, H.; Drtikolová Kaupová, S.; Frolík, J.; Kočárová, R.; da Costa Moraes, C. A.; Odstrčilová, S.; Stránská, P.; Světlík, I.; Šindelář, J.; Velemínský, P.
Nové poznatky o hrobu knížete Vratislava I. z baziliky sv. Jiří na Pražském hradě.
 (2024) *Archaeologia historica* 49(2), 767-804.
<https://doi.org/10.5817/AH2024-2-15>
225. Lisá, L.; Vařeka, P.; Tashbayeva, K. I.; Vatansever, A.; Petr, L.; Kočár, P.; Chajbullin K., J.; Sůvová, Z.; Weinerová, H.; Světlík, I.; Pachnerová Brabcová, K.; Moska, P.; Lisý, P.; Juříčková, L.; Grabka, D.; Kuraszewicz, K.; Bajer, A.; Osmonova, S.; Sultanov, E.
In the Footsteps of the Silk Road: Czech-Kyrgyz Geo-environmental Project.
 (2024) *Interdisciplinaria Archaeologica Natural Sciences in Archaeology* XV(1), 109-122.
<https://doi.org/10.24916/iansa.2024.1.8>
226. Povinec, P. P.; Kontul, I.; Světlík, I.
Radiocarbon Variations in Annual Tree Rings with 11-year Solar Cycles during 1800-1950.
 (2024) *Radiocarbon* 66(5), 973-988.
<https://doi.org/10.1017/RDC.2024.37>
227. Orna, J.; Šneberger, J.; Kočí Dudková, V.; Drtikolová Kaupová, S.
Možnosti rekonstrukce stravy obyvatel Plzně v období pozdního středověku a novověku na základě analýzy stabilních izotopů uhlíku a dusíku.
 (2024) *Archaeologia historica* 49(1), 251-278.
<https://doi.org/10.5817/AH2024-1-10>
228. Šneberger, J.; Tejček, M.; Lungová, V.
The Positive Identification of Skeletal Remains from the Church of the Assumption of the Virgin Mary in Přeštice: a Case Study.
 (2024) *Interdisciplinaria Archaeologica Natural Sciences in Archaeology* XV(1), 41-49.
<https://doi.org/10.24916/iansa.2024.1.3>
229. Tomanová, P.; Světlík, I.; Pachnerová Brabcová, K.; Kočár, P.; Kyselý, R.
Radiocarbon Dating of Multiple Materials for Clarifying the Formation of the Medieval Settlement on the Outskirts of Prague Castle (Czech Republic).
 (2024) *Radiocarbon* 66(6), 1778-1787.
<https://doi.org/10.1017/RDC.2023.19>
230. Munzar, V.; Dowhan, G.; Klír, D.; Novotný, J.; Řezáč, K.; Chen, J.; Cikhardt, J.; Cikhardtová, B.; Juráš, V.; Jordan, N.; Kubeš, P.; Malíř, J.; Tafoya, L.; Turek, K.; McBride, R.
Self-driven ion deflectometry measurements using MeV fusion-driven protons and accelerated deuterons in the deuterated hybrid x-pinch on the MAIZE LTD generator.
 (2024) *Plasma Physics and Controlled Fusion* 66(7), 075021.
<https://doi.org/10.1088/1361-6587/ad5104>

231. Pavlíková, Z.; Zahradníček, O.; Jelínek Michaelidesová, A.; Šrámek, J.; Davidková, M.; Hovoráková, M.
Effect of elevated temperature and hydrocortisone addition on the proliferation of fibroblasts.
(2024) Histochemistry and Cell Biology 162(3), 231-244.
<https://doi.org/10.1007/s00418-024-02295-9>
232. Zahradníčková, V.; Hovoráková, M.; Tucker, A. S.; Bartoš, M.; Řehák, I.; Zahradníček, O.
Postnatal dentition changes in the Cuban false chameleons: adaptation to a dietary shift.
(2024) Journal of Vertebrate Biology 73, 24063.
<https://doi.org/10.25225/jvb.24063>
233. O'Brien, G.; Kamuda, M.; Cruz-Garcia, L.; Polozova, M.; Tichý, A.; Marková, M.; Širák, I.; Zahradníček, O.; Widlak, P.; Ponge, L.; Polanska, J.; Badie, C.
Transcriptional Inflammatory Signature in Healthy Donors and Different Radiotherapy Cancer Patients.
(2024) International Journal of Molecular Sciences 25(2), 1080.
<https://doi.org/10.3390/ijms25021080>

Oddělení urychlovačů

234. Granja, C.; Barber, C.; Barna, S.; Chancellor, J.; Chvátil, D.; Grevillot, L.; Inzalaco, D.; Jakoubek, J.; Kohout, Z.; Magrin, G.; Marek, L.; Mihai, R.; Oancea, C.; Olšanský, V.; Olsen, T.; Poklop, D.; Pospíšil, S.; Resch, A.; Šagátová, A.; Sivertz, M.; Štursa, J.; Sýkora, R.; Wilhelm, I.; Zach, V.; Zátka, B.
Detection resolving power of SiC Timepix3 detector to electrons, neutrons, ions and protons.
(2024) Journal of Instrumentation 19(11), C11007.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/19/11/C11007>
235. Zmeškal, M.; Košťál, M.; Šimon, J.; Chvátil, D.; Krist, P.
Experimental validation of $^{23}\text{Na}(\gamma, n)^{22}\text{Na}$ cross section.
(2024) Applied Radiation and Isotopes 205, 111194.
<https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2024.111194>
236. Majer, J.; Kindermann, M.; Pinkas, D.; Chvátil, D.; Cígler, P.; Libusová, L.
Cellular uptake and fate of cationic polymer-coated nanodiamonds delivering siRNA: a mechanistic study.
(2024) Nanoscale 16(5), 2490-2503.
<https://doi.org/10.1039/d3nr05738k>

237. Matlocha, T.; Štursa, J.; Běhal, R.; Zach, V.; Čihák, M.
Enhanced beam extraction system at the U-120M cyclotron.
(2024) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A 1064, 169335.
<https://doi.org/10.1016/j.nima.2024.169335>
238. Granja, C.; Uhlář, R.; Poklop, D.; Alexa, P.; Zach, V.; Oancea, C.; Marek, L.
Directional-sensitive wide field-of-view monitoring of high-intensity proton beams by spectral tracking of scattered particles with scattering foil and miniaturized radiation camera.
(2024) Journal of Instrumentation 19(2), C02054.
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/19/02/C02054>



IV. KONFERENČNÍ PŘÍSPĚVEK

Oddělení teoretické fyziky

1. Cieplý, A.; Bruns, P. C.
Combined analysis of K-p reactions and $n\Sigma$ photoproduction data.
[2024] EPJ Web of Conferences 303, 04001.
16th International Conference on Meson-Nucleon Physics and the Structure of the Nucleon (MENU 2023), Mainz (DE), 15.10.2023-20.10.2023
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202430304001>
2. Denisova, D.; Bydžovský, P.; Veselý, P.; Skoupil, D.
Electroproduction of Hypernuclei.
[2024] EPJ Web of Conferences 291, 05010.
17th International Workshop on Meson Physics (MESON 2023), Krakow (PL), 22.06.2023-27.06.2023
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202429105010>
3. Petrellis, D.; Prášek, A.; Alexa, P.; Bonatsos, D.; Thiamová, G.; Veselý, P.
Nuclear shape / phase transitions in the N = 40, 60, 90 regions.
[2024] EPJ Web of Conferences 304, 04004.
7th International Workshop of the Hellenic Institute of Nuclear Physics on Nuclear Structure, Astrophysics and Reaction Dynamics (HINPw7), Ioannina (GR), 31.05.2024-01.06.2024
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202430404004>
4. Skoupil, D.; Bydžovský, P.; Cieplý, A.; Petrellis, D.; Trnková, D.
Model selection in electromagnetic production of kaons.
[2024] EPJ Web of Conferences 291, 05009.
17th International Workshop on Meson Physics (MESON 2023), Krakow (PL), 22.06.2023-27.06.2023
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202429105009>
5. Znojil, M.
Quantum singularities in a solvable toy model.
[2024] Journal of Physics: Conference Series 2912, 012012. ISSN 1742-6588.
28th International Conference on Integrable Systems and Quantum Symmetries (ISQS 2024), Prague (CZ), 01.07.2024-05.07.2024
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2912/1/012012>

Oddělení fyziky těžkých iontů

6. Kotliarov, A.
ALICE ITS3: the first truly cylindrical inner tracker.
 (2024) Proceedings of Science 449, 538.
 The European Physical Society Conference on High Energy Physics (EPS-HEP2023),
 Hamburg (DE), 21.08.2023-25.08.2023
<https://doi.org/10.22323/1.449.0538>

7. Pasechnik, R.; Šumbera, M.
Quantum Chromodynamics in the Early Universe: The Color Glass Condensate.
 (2024) Proceedings of Science 441, 009.
 XVIII. International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics
 (TAUP2023), Vienna (AT), 28.08.2023-01.09.2023
<https://doi.org/10.22323/1.441.0009>

8. Křížek, F.
ITS3, the ALICE Vertex Detector for LHC Run 4.
 (2024) Proceedings of Science 448, 033.
 32nd International Workshop on Vertex Detectors (VERTEX2023), Genova (IT),
 16.10.2023-20.10.2023
<https://doi.org/10.22323/1.448.0033>

9. Prozorov, A. P.
Neutral meson production in Ag+Ag at $\sqrt{s_{NN}} = 2.55$ GeV.
 (2024) EPJ Web of Conferences 291, 04001.
 17th International Workshop on Meson Physics (MESON 2023), Krakow (PL), 22.06.2023-
 27.06.2023
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202429104001>

10. Robotková, M.
Systematic exploration of multi-scale jet substructure in p+p collisions at $\sqrt{s}=200$ GeV by the STAR experiment.
 (2024) Proceedings of Science 438, 177.
 11th International Conference on Hard and Electromagnetic Probes of High-Energy
 Nuclear Collisions, Aschaffenburg (DE), 26.03.2023-31.03.2023
<https://doi.org/10.22323/1.438.0177>

Oddělení neutronových a iontových metod

11. Mikula, P.; Vrána, M.; Mráz, L.
Neutron diffraction studies of an influence of weld residual stresses on fatigue strength of high-strength steels welds.
[2024] Proceedings of European Research Reactor Conference, 10-16.
European Research Reactor Conference (RRFM 2024). Warsaw (PL), 21.04.2024-25.04.2024
12. Mikula, P.; Strunz, P.
Experimental equipments of Neutron physics laboratory for testing of metallic samples.
[2024] Sborník konference Oceláři, 60-63.
38. konference teorie a praxe výroby a zpracování oceli - Oceláři. Rožnov pod Radhoštěm (CZ), 25.04.2024-26.04.2024
13. Mikula, P.; Ryukhtin, V.
High-resolution neutron diffraction for finer studies of powder diffraction lines.
[2024] Material Structure in Chemistry, Biology, Physics and Technology 30(2), 201-202.
11th European Conference on Residual Stresses (ECRS 11). Prague (CZ), 03.06.2024-07.06.2024
14. Kanesue, T.; Ikeda, S.; Okamura, M.; Cannavó, A.; Ceccio, G.; Grove, L.; Friedland, A.
Study on ion current density of different species in laser produced plasma in a solenoid magnet.
[2024] Journal of physics: Conference series 2743, 012099.
17th International Conference on Ion Sources, Victoria (CA), 17.09.2023-22.09.2023
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2743/1/012099>
15. Mikula, P.; Ryukhtin, V.
On a Possibility of High-Resolution Neutron Diffraction Observation of Inconel 718 Substructure Phases.
[2024] Experimental Stress Analysis. International Scientific Conference 1, 136-140.
61st International Scientific Conference on Experimental Stress Analysis (EAN 2023), Košice (SK), 06.06.2023-08.06.2023
16. Mikula, P.; Michalcová, A.; Ryukhtin, V.
On a Possibility of High-Resolution Neutron Scattering Observations of TiAl Substructure.
[2024] EAN 2024 - 62nd International Conference on Experimental Stress Analysis, Book of Extended Abstracts.
62nd International Conference on Experimental Stress Analysis (EAN 2024), Boží Dar (CZ), 04.06.2024-06.06.2024

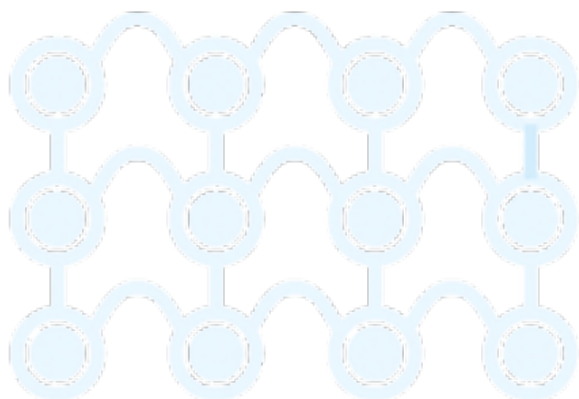
17. Žaloudková, B.; Koudelka, P.; Frýdlová, P.; Drozdenko, M.; Šleichrt, Jan; Kytýř, D.
Design of the testing procedure for investigation of Eryx conicus dermal armour characteristics.
(2024) Acta Polytechnica CTU Proceedings 48, 61-65.
19th Youth symposium on experimental solid mechanics, Rome (IT), 05.06.2024-07.06.2024
<https://doi.org/10.14311/APP.2024.48.0061>

Oddělení dozimetrie záření

18. Ruban, Y.; Ploc, O.; Šlegl, J.; Chvátíl, D.; Světlík, I.; Tomášková, L.; Sihver, L.
Reconstruction of high energy thunderstorm radiation effects on soil matrix using Monte Carlo simulations.
(2024) EPJ Web of Conferences 292, 09002.
16th Varenna Conference on Nuclear Reaction Mechanisms, Villa Monastero (IT), 11.06.2023-16.06.2023
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202429209002>
19. Mortazavi, S. A. R.; Mortazavi, S. M. J.; Sihver, L.
The Interplay of Low and High LET Radiation to Antibiotic Resistance in Deep Space.
(2024) IEEE Aerospace Conference Proceedings 2024, 199503.
2024 IEEE Aerospace Conference, Big Sky (US), 02.03.2024-09.03.2024
<https://doi.org/10.1109/AERO58975.2024.10521411>
20. Sihver, L.; Ploc, O.; Kákona, M.; Turek, K.; Kákona, J.; Šlegl, J.; Ruban, Y.; Velychko, O.; Sommer, M.; Langer, R.
How can we simulate ionizing radiation at aviation altitudes from TGFs?
(2024) EPJ Web of Conferences 292, 09001.
16th Varenna Conference on Nuclear Reaction Mechanisms, Villa Monastero (IT), 11.06.2023-16.06.2023
<https://doi.org/10.1051/epjconf/202429209001>
21. John, D.; Buryi, M.; Paurová, K.; Petrová, M.; Světlík, I.; Pachnerová Brabcová, K.
EPR dosimetry of biohydroxyapatite below liquid nitrogen temperature.
(2024) Journal of Physics: Conference Series 2712, 012009.
32nd Joint Seminar Development of Materials Science in Research and Education, Pavlov (CZ), 04.09.2023-08.09.2023
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2712/1/012009>

Oddělení urychlovačů

22. Novak, A.; Granja, C.; Šagátová, A.; Zach, V.; Štursa, J.
A Simple Approach to MeV Proton Track Filtration and Analysis in Timepix3 Hybrid Pixel Detector with Si, CdTe and GaAs Sensor.
(2024) AIP Conference Proceedings 3054, 040005.
28th International Conference in Applied Physics of Condensed Matter (APCOM 2023),
Štrbské Pleso (SK), 21.06.2023-23.06.2023
<https://doi.org/10.1063/5.0187431>



V. ABSTRAKT Z PERIODIKA

1. Syka, A.; Teimoorisichani, M.; Ráliš, J.; Kersting, D.; Costa, P.; Zarrad, F.; Herrmann, K.; Lebeda, O.; Conti, M.; Jentzen, W.
Phantom-based evaluation of yttrium-86 quantification using a conventional and a digital PET system: impact of prompt gamma coincidence correction.
(2024) European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging 51(S1), EP-0677.
37th Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine (EANM'24).
19.10.2024-23.10.2024, Hamburg /DE/
<https://doi.org/10.1007/s00259-024-06838-z>
2. Novák, M.; Sázelová, S.; Šída, P.; Boriová, S.; Garba, R.; Herčík, O.; Chlachula, D.; Marko, A. M.
The multilayered site of Milovice IV: New insights into the Upper Paleolithic settlement under the Pavlov Hills (South Moravia, Czech Republic).
4th Conference World of Gravettian Hunters. Kraków, Poland, 20 - May 2024. Abstracts.
Kraków: ISFA PAS, 2024 (Wojtal, P.; Wilczyński, J.; Kowalik, N.), 55-57.
4th World of Gravettian Hunters 21.05.2024-24.05.2024, Kraków /PL/

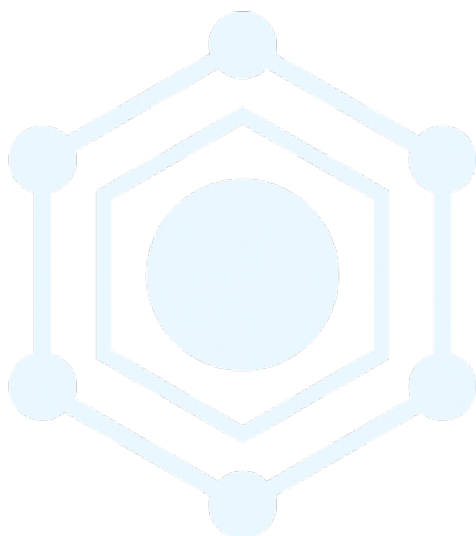


VI. NEPUBLIKOVANÁ PREZENTACE

1. Šabatová, K.; Novák, M.; Ševčík, Filip; Brychová, V.; Havlíková, M.; Kmošek, M.; Kočár, P.; Kočárová, R.; Tóth, P.; Tvrdý, Z.

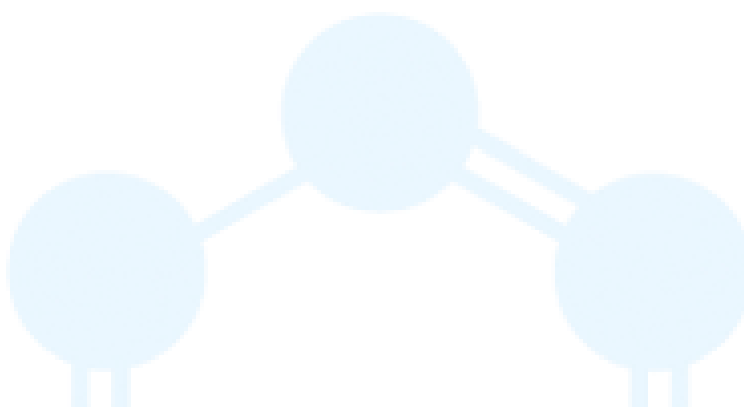
Výzkum a rekonstrukce nového halštatského hrobu v Těšeticích-Kyjovicích 'Sutnách'.

17. Doba popelnicových polí a doba halštatská v Čechách, na Moravě a na Slovensku, Ústí nad Labem, 01.10.2024-04.10.2024 /CZ/



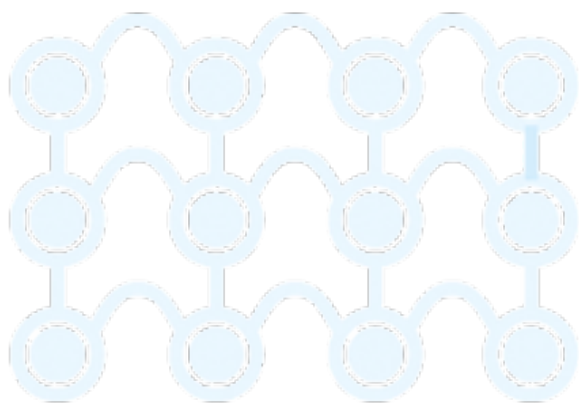
VII. DIZERTAČNÍ PRÁCE

1. Ondrák Fialová, K.
Preparation of ^{68}Ga and radiolabelling of anti-HER-2 antibodies.
Obhájeno: České vysoké učení technické, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, 23.9.2024. Praha: ČVUT, 2024, 193 s.
<https://doi.org/10467/118223>
2. Denisova, D.
Electroproduction of hypernuclei.
Obhájeno: Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta, 23.9.2024. Praha: Univerzita Karlova, 2024, 98 s.
<https://doi.org/20.500.11956/195141>
3. Kotliarov, A.
Search for jet quenching effects in high multiplicity pp collisions with ALICE.
Obhájeno: České vysoké učení technické, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, 26.7.2024. Praha: ČVUT, 2024, 155 s.
<https://doi.org/10467/116533>
4. Líčeník, R.
Study of Jet Properties in Au + Au Collisions at RHIC.
Obhájeno: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, 9.9.2024. Praha: ČVUT, 2024, 201 s.
5. Matlocha, T.
Positive ion extraction system design for the U-120M cyclotron.
Obhájeno: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, 1.2.2024. Praha: ČVUT, 2023, 131 s.
<https://doi.org/10467/113637>



VIII. OSTATNÍ VÝSLEDKY

1. Kollarczyk, J.; Janda, M.; Lopot, F.; Kugler, A.; Svoboda, O.
CBM Upstream Platform.
(2024) Darmstadt: GSI. CBM Progress Report 2023, 120-121.
<https://doi.org/10.15120/GSI-2024-00765>
2. Smetana, M.; Janda, M.; Kollarczyk, J.; Lopot, F.; Kugler, A.
Beam Pipe for the downstream section of the CBM Experiment.
(2024) Darmstadt: GSI. CBM Progress Report 2023, 122-123.
<https://doi.org/10.15120/GSI-2024-00765>



Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.

Účetní závěrka

a

**Zpráva nezávislého auditora
o účetní závěrce**

za rok končící 31. prosince 2024

Auditor

interexpert neziskový sektor s. r. o.

INTEREXPERT neziskový sektor s.r.o., Mikulandská 2, Praha 1, 110 00, Tel:+420 224 933 658, Fax:+420 224 934 101
e-mail: secretary@interexpert.cz www.interexpert.cz

Obsah:

Zpráva nezávislého auditora

Účetní výkazy:

Rozvaha

Výkaz zisku a ztráty

Příloha účetní závěrky

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2024 (str. 1-20 ze 130)

Zpráva nezávislého auditora

Veřejná výzkumná instituce:	Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.
Právní forma:	Veřejná výzkumná instituce
Sídlo:	Hlavní 130, Řež, PSČ: 250 68 Husinec
Identifikační číslo:	61389005
Rozvahový den:	31.12.2024
Předmět 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, 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.

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky účetní jednotky, u které hlavním předmětem činnosti není podnikání (dále jen účetní jednotka), sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2024, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2024 a přílohy této účetní závěrky, včetně významných (materiálních) informací o použitých účetních metodách.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv, pasiv účetní jednotky k 31.12.2024 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící k 31.12.2024 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 stanovena 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 účetní jednotce 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 účetní jednotky.

Náš 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 způsobitelné ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

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

- ostatní informace, které posuzují 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 účetní jednotce, 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 účetní jednotky za účetní závěrku

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

Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nepravost 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 vznikat 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, falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol statutárním orgánem.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem účetní jednotky relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoliv abychom mohli vyjádřit názor na účinnost vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti statutární orgán účetní jednotky uvedl v příloze.
- 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 účetní jednotky trvat nepřetržitě. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v účetní závěrce – příloze, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti účetní jednotky trvat nepřetržitě vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že účetní jednotka ztratí schopnost trvat nepřetržitě.
- 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 a dozorčí radu účetní jednotky mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

INTEREXPERT neziskový sektor s.r.o.
Mikulandská 2, 110 00 Praha 1
Oprávnění KAČR 511

Ing. Karolína Neuvirtová, jednatelka a auditorka
Oprávnění KAČR 2176



Datum:	02-06-2025
Podpis auditora:	

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i., Husinec-Řež 130, 250 68 ŘEŽ, Česká republika

Rozvaha

Sestaveno k 31.12.2024

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve
znění pozdějších předpisů

IČO		Sestaveno k 31.12.2024		Zpracováno v souladu s vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů	
61389005		(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)			
Položka		Číslo řádku	Stav		
Číslo	Název		k 01.01.2024	k 31.12.2024	
A	A.Dlouhodobý majetek celkem	001	855 596	900 595	
A.I	I.Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	002	12 125	12 560	
A.I.1	1.Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	003			
A.I.2	2.Softwar	004	7 244	7 244	
A.I.3	3.Ocenitelná práva	005			
A.I.4	4.Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	006	3 992	3 945	
A.I.5	5.Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	007			
A.I.6	6.Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	008	889	1 370	
A.I.7	7.Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	009			
A.II	II.Dlouhodobý hmotný majetek celkem	010	1 483 690	1 565 293	
A.II.1	1.Pozemky	011	138	138	
A.II.2	2.Umělecká díla, předměty a sbírky	012			
A.II.3	3.Stavby	013	465 681	469 299	
A.II.4	4.Hmotné movité věci a jejich soubory	014	771 483	798 834	
A.II.5	5.Pěstitelské celky trvalých porostů	015			
A.II.6	6.Dospělá zvířata a jejich skupiny	016			
A.II.7	7.Drobný dlouhodobý hmotný majetek	017	16 444	15 324	
A.II.8	8.Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	018			
A.II.9	9.Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	019	229 945	281 697	
A.II.10	10.Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	020			
A.III	III.Dlouhodobý finanční majetek celkem	021			
A.III.1	1.Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	022			
A.III.2	2.Podíly - podstatný vliv	023			
A.III.3	3.Dluhové cenné papíry držené do splatnosti	024			
A.III.4	4.Zápůjčky organizačním složkám	025			
A.III.5	5.Ostatní dlouhodobé zápůjčky	026			
A.III.6	6.Ostatní dlouhodobý finanční majetek	027			
A.IV	IV.Oprávk k dlouhodobému majetku celkem	028	-640 219	-677 258	
A.IV.1	1.Oprávk k nehmot. výsl. výzkumu a vývoje	029			
A.IV.2	2.Oprávk k softwaru	030	-4 469	-5 486	
A.IV.3	3.Oprávk k ocenitelným právům	031			
A.IV.4	4.Oprávk k DDNM	032	-3 992	-3 945	
A.IV.5	5.Oprávk k ostatnímu DNM	033			
A.IV.6	6.Oprávk ke stavbám	034	-93 905	-102 706	
A.IV.7	7.Oprávk k sam. movitým věcem a souborům hm. mov. věcí	035	-521 409	-549 796	
A.IV.8	8.Oprávk k pěstitelským celkům trvalých porostů	036			
A.IV.9	9.Oprávk k zákl. stádům a tažným zvířatům	037			
A.IV.10	10.Oprávk k DDHM	038	-16 444	-15 324	
A.IV.11	11.Oprávk k ostatnímu DHM	039			
B	B.Krátkodobý majetek celkem	040	775 230	379 622	
B.I	I.Zásoby celkem	041	855	956	
B.I.1	1.Materiál na skladě	042	855	956	
B.I.2	2.Materiál na cestě	043			
B.I.3	3.Nedokončená výroba	044			
B.I.4	4.Polotovary vlastní výroby	045			
B.I.5	5.Výrobky	046			
B.I.6	6.Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	047			
B.I.7	7.Zboží na skladě a v prodejnách	048			
B.I.8	8.Zboží na cestě	049			
B.I.9	9.Poskytnuté zálohy na zásoby	050			

B.II	II.Pohledávky celkem	051	616 450	235 975
B.II.1	1.Odběratelé	052	7 930	5 034
B.II.2	2.Směnky k inkasu	053		
B.II.3	3.Pohledávky za eskontované cenné papíry	054		
B.II.4	4.Poskytnuté provozní zálohy	055	415	247
B.II.5	5.Ostatní pohledávky	056	36	36
B.II.6	6.Pohledávky za zaměstnanci	057	83	61
B.II.7	7.Pohledávky za institucemi SZ a VZP	058		
B.II.8	8.Daň z příjmů	059		716
B.II.9	9.Ostatní přímé daně	060		
B.II.10	10.Daň z přidané hodnoty	061		
B.II.11	11.Ostatní daně a poplatky	062		
B.II.12	12.Nároky na dotace a ost. zúčtování SR	063	279 574	75 645
B.II.13	13.Nároky na dotace a ost. zúčtování ÚSC	064		
B.II.14	14.Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	065		
B.II.15	15.Pohledávky z pevných termínovaných operací a opci	066		
B.II.16	16.Pohledávky z vydaných dluhopisů	067		
B.II.17	17.Jiné pohledávky	068	27	
B.II.18	18.Dohadné účty aktivní	069	332 118	154 235
B.II.19	19.Opravná položka k pohledávkám	070	-3 733	
B.III	III.Krátkodobý finanční majetek celkem	071	155 247	140 040
B.III.1	1.Peněžní prostředky v pokladně	072	248	554
B.III.2	2.Ceniny	073	468	414
B.III.3	3.Peněžní prostředky na účtech	074	154 530	141 759
B.III.4	4.Majetkové cenné papíry k obchodování	075		
B.III.5	5.Dluhové cenné papíry k obchodování	076		
B.III.6	6.Ostatní cenné papíry	077		
B.III.7	7.Penize na cestě	078		-2 686
B.IV	IV.Jiná aktiva celkem	079	2 678	2 651
B.IV.1	1.Náklady příštích období	080	2 481	2 034
B.IV.2	2.Příjmy příštích období	081	197	617
	AKTIVA CELKEM	082	1 630 826	1 280 217

A	A.Vlastní zdroje celkem	083	968 240	1 024 222
A.I	I.Jmění celkem	084	955 812	1 015 642
A.I.1	1.Vlastní jmění	085	855 596	900 595
A.I.2	2.Fondy	086	100 216	115 047
A.I.3	3.Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	087		
A.II	II.Výsledek hospodaření celkem	088	12 427	8 580
A.II.1	1.Účet výsledku hospodaření	089		8 580
A.II.2	2.Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	090	12 427	
A.II.3	3.Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	091		
B	B.Cizí zdroje celkem	092	662 587	255 995
B.I	I.Rezervy celkem	093	2 328	2 541
B.I.1	1.Rezervy	094	2 328	2 541
B.II	II.Dlouhodobé závazky celkem	095		
B.II.1	1.Dlouhodobé úvěry	096		
B.II.2	2.Vydané dluhopisy	097		
B.II.3	3.Závazky z pronájmu	098		
B.II.4	4.Přijaté dlouhodobé zálohy	099		
B.II.5	5.Dlouhodobé směnky k úhradě	100		
B.II.6	6.Dohadné účty pasivní	101		
B.II.7	7.Ostatní dlouhodobé závazky	102		
B.III	III.Krátkodobé závazky celkem	103	657 781	251 400
B.III.1	1.Dodavatelé	104	26 981	4 291
B.III.2	2.Směnky k úhradě	105		
B.III.3	3.Přijaté zálohy	106	74 175	108 826
B.III.4	4.Ostatní závazky	107		
B.III.5	5.Zaměstnanci	108	7 935	8 199
B.III.6	6.Ostatní závazky vůči zaměstnancům	109		
B.III.7	7.Závazky k institucím SZ a VZP	110	4 327	4 625
B.III.8	8.Daň z příjmů	111	652	
B.III.9	9.Ostatní přímé daně	112	781	889
B.III.10	10.Daň z přidané hodnoty	113	96	886
B.III.11	11.Ostatní daně a poplatky	114	247	26
B.III.12	12.Závazky ze vztahu k SR	115	541 566	122 502
B.III.13	13.Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC	116		
B.III.14	14.Závazky z upsaných nesplacených cen, papírů a podílů	117		
B.III.15	15.závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	118		
B.III.16	16.Závazky z pevných term. operací a opcí	119		
B.III.17	17.Jiné závazky	120	828	947
B.III.18	18.Krátkodobé úvěry	121		
B.III.19	19.Eskontní úvěry	122		
B.III.20	20.Vydané krátkodobé dluhopisy	123		
B.III.21	21.Vlastní dluhopisy	124		
B.III.22	22.Dohadné účty pasivní	125	193	209
B.III.23	23.Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	126		
B.IV	IV.Jiná pasiva celkem	127	2 478	2 054
B.IV.1	1.Výdaje příštích období	128	2 478	2 054
B.IV.2	2.Výnosy příštích období	129		
	PASIVA CELKEM	130	1 630 826	1 280 217

Razítko :

Odpovědná osoba (statutární zástupce) :

Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.

Podpis odpovědné osoby : *[Podpis]*

Právní forma účetní jednotky : V.V.Č.

Osoba odpovědná za sestavení :

Jitka Honzilková *[Podpis]*

Podpis osoby odpovědné za sestavení :

Předmět podnikání : vědecký výzkum

Okamžik sestavení : 31.5.2025

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i., Husinec-Řež 130, 250 68 ŘEŽ, Česká republika

Výkaz zisku a ztráty VVI - celkové součty

Od 01.01.2024 do 31.12.2024

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve
znění pozdějších předpisů

IČO		Od 01.01.2024 do 31.12.2024				Zpracováno v souladu s vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů
61389005		(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)				
Položka		Číslo řádku	Činnost			
Číslo	Název		Hlavní	Další	Jiná	Celkem
A	Náklady					
A.I	Spotřebované nákupy a nakupované služby	002	63 719	0	3 315	67 034
A.I.1	Spotřeba materiálu, energie a ost. neskl. dodávek	003	27 411	0	2 516	29 927
A.I.2	Prodané zboží	004	0	0	0	0
A.I.3	Opravy a udržování	005	6 173	0	151	6 324
A.I.4	Náklady na cestovné	006	6 336	0	15	6 351
A.I.5	Náklady na reprezentaci	007	146	0	3	150
A.I.6	Ostatní služby	008	23 652	0	630	24 283
A.II	Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace	009	0	0	-3 188	-3 188
A.II.7	Změny stavu zásob vlastní činnosti	010	0	0	0	0
A.II.8	Aktivace materiálu, zboží a vnitroorg. služeb	011	0	0	0	0
A.II.9	Aktivace dlouhodobého majetku	012	0	0	-3 188	-3 188
A.III	Osobní náklady	013	163 674	0	7 716	171 390
A.III.10	Mzdové náklady	014	118 788	0	5 627	124 415
A.III.11	Zákonné sociální pojištění	015	39 304	0	1 884	41 188
A.III.11	Ostatní sociální pojištění	016	0	0	0	0
A.III.13	Zákonné sociální náklady	017	5 559	0	205	5 764
A.III.14	Ostatní sociální náklady	018	24	0	0	24
A.IV	Daně a poplatky	019	86	0	4	90
A.IV.15	Daně a poplatky	020	86	0	4	90
A.V	Ostatní náklady	021	3 605	0	322	3 927
A.V.16	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost.pokuty a penále	022	21	0	0	21
A.V.17	Odpisy nedobytné pohledávky	023	0	0	0	0
A.V.18	Nákladové úroky	024	0	0	0	0
A.V.19	Kurzové ztráty	025	681	0	248	929
A.V.20	Dary	026	0	0	0	0
A.V.21	Manka a škody	027	0	0	0	0
A.V.22	Jiné ostatní náklady	028	2 903	0	74	2 977
A.VI	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a OP	029	44 081	0	120	44 200
A.VI.23	Odpisy dlouhodobého majetku	030	47 601	0	120	47 720
A.VI.24	Prodaný dlouhodobý majetek	031	0	0	0	0
A.VI.25	Prodané cenné papíry a podíly	032	0	0	0	0
A.VI.26	Prodaný materiál	033	0	0	0	0
A.VI.27	Tvorba a použití rezerv a opravných položek	034	-3 520	0	0	-3 520
A.VII	Poskytnuté příspěvky	035	1 167	0	0	1 167
A.VII.28	Poskyt. čl. příspěvky a příspěvky zúčt. mezi org. složkami	036	1 167	0	0	1 167
A.VIII	Daň z příjmů	037	393	0	314	707
A.VIII.29	Daň z příjmů	038	393	0	314	707
	Náklady celkem	039	276 726	0	8 602	285 328

B	Výnosy					
B.I	Provozní dotace	041	208 808	0	0	208 808
B.I.1	Provozní dotace	042	208 808	0	0	208 808
B.II	Přijaté příspěvky	043	0	0	0	0
B.II.2	Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	044	0	0	0	0
B.II.3	Přijaté příspěvky (dary)	045	0	0	0	0
B.II.4	Přijaté členské příspěvky	046	0	0	0	0
B.III	Tržba za vlastní výkony a za zboží	047	13 991	0	9 452	23 443
B.IV	Ostatní výnosy	048	61 283	0	366	61 649
B.IV.5	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost.pokuty a penále	049	6	0	0	6
B.IV.6	Platby za odepsané pohledávky	050	0	0	0	0
B.IV.7	Výnosové úroky	051	84	0	0	84
B.IV.8	Kurzové zisky	052	1 434	0	366	1 799
B.IV.9	Zúčtování fondů	053	8 700	0	0	8 700
B.IV.10	Jiné ostatní výnosy	054	51 060	0	0	51 060
B.V	Tržby z prodeje majetku	055	8	0	0	8
B.V.11	Tržby z prodeje dlouhodobého nehm. a hm. majetku	056	0	0	0	0
B.V.12	Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	057	0	0	0	0
B.V.13	Tržby z prodeje materiálu	058	8	0	0	8
B.V.14	Výnosy z krátkodobého finančního majetku	059	0	0	0	0
B.V.15	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	060	0	0	0	0
	Výnosy celkem	061	284 091	0	9 817	293 908
C	Výsledek hospodaření před zdaněním	062	8 437	0	1 529	9 967
D	Výsledek hospodaření po zdanění	063	7 365	0	1 216	8 580

Razítko :

Odpovědná osoba (statutární zástupce) :

Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.

Podpis odpovědné osoby :

Právní forma účetní jednotky : V.V.L.

Osoba odpovědná za sestavení :

Jitka Honzíkova

Podpis osoby odpovědné za sestavení :

Předmět podnikání : vědecký výzkum

Okamžik sestavení : 31.5.2025

Příloha roční účetní závěrky k 31. 12. 2024

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 ÚJF k 31. 12. 2024

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. 2024

prof. Ing. Michal Haindl, DrSc. - předseda

Mgr. Jaromír Mrázek, Ph.D.

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: ÚJF nemá.

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 2024 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.

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:

Z toho obchodního styku	235 975 tis. Kč
Pohledávky za zaměstnanci (půjčky SF, škody)	5 034 tis. Kč
Zálohy (el. energie, voda, teplo, pronájem)	61 tis. Kč
Ostatní pohledávky	247 tis. Kč
Daň z příjmu ze závislé činnosti	36 tis. Kč
	716 tis. Kč

Dohadné účty: nároky na neinvestiční dotace

55 874 tis. Kč

Dohadné položky aktivní na účtu 3889 ve výši 55 874 tis. Kč jsou účtovány proti výnosům účtu 691 a to ve výši skutečných nákladů zaúčtovaných na jednotlivé projekty.

Tyto aktivní dohady budou vypořádány po ukončení projektů oproti nevyúčtovaných zálohám na účtu 347.

Dohadné účty: na investice JČ

98 323 tis. Kč

Dohadné položky aktivní na účtu 3885 ve výši 98 232 tis. Kč jsou účtovány oproti účtu 91672304. Jedná se o výdaje spojené s pořízením výrobní linky. Dohadné položky budou postupně vypořádány oproti nevyúčtovaným zálohám.

Účet 346 tvoří zejména předpis investičních dotací projektů OP JAK a nárok na dotace spoluřešitelů ve výši 75 645 tis. Kč.

ÚJF nemá žádné dlouhodobé pohledávky.

Závazky

Celkové závazky k rozvahovému dni činí:

251 400 tis. Kč

Z toho obchodního styku:

4 291 tis. Kč

Další závazky (splatné v lednu 2025):

Nevyplacené mzdy za 12/2024

8 199 tis. Kč

Sociální a zdravotní pojištění za 12/2024

4 625 tis. Kč

Daň z příjmů ze závislé činnosti

889 tis. Kč

Daň z přidané hodnoty

886 tis. Kč

Závazky ve vztahu ke státnímu rozpočtu

122 502 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 JAK	50 mil. Kč
MŠMT	Projekty LM	55 mil. Kč
TAČR, MV, MK	Ostatní projekty	18 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. 2024 je vytvořena rezerva ve výši 2 541 tis. Kč a je plně kryta finančními prostředky na bankovním účtu.

JMĚNÍ CELKEM

Jmění (v tis. Kč)

	Stav k 1. 1. 2024	Stav k 31. 12. 2024
Vlastní jmění (fond dlouhodobého majetku)	855 596	900 595
Fondy podle zákona o veřejných výzkumných institucích	100 216	115 047
Celkem	955 812	1 015 64

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. 2023 – zisk ve výši 12 427 tis. Kč byl přidělen do rezervního fondu ve výši 12 427 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	150 609 tis. Kč
- GA ČR	11 357 tis. Kč
- MŠMT	39 193 tis. Kč
- ostatní	7 649 tis. Kč
Celkem	208 808 tis. Kč

- tržby z hlavní činnosti (ubyt)ování, konference, služby	
tržby ze zakázek hl. činnosti	13 991 tis. Kč
- tržby z jiné činnosti	9 452 tis. Kč
Celkem tržby:	23 443 tis. Kč

Dotace ze státního rozpočtu a další zdroje na investiční výdaje:

- dotace institucionální	10 647 tis. Kč
- OP JAK (MŠMT)	35 523 tis. Kč
- ostatní zdroje	50 638 tis. Kč
Celkem zdroje:	96 808 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, který bude vložen do výzkumné infrastruktury Facility for Antiproton and Ion Research GmbH v Německu a European Spallation Source ve Švédsku.

Součástí účtu 042 Pořízení dlouhodobého hmotného majetku je i pořízení výrobní linky a s ní spojenými výdaji na laboratorní přístroje a vybavení ve výši 98 mil. Kč. Tato investice je realizována v rámci jiné činnosti. Předpokládané zařazení výrobní linky do majetku je v roce 2025.

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:

- 388920 – dohadné účty za rok 2020
- 388921 – dohadné účty za rok 2021
- 388922 – dohadné účty za rok 2022
- 388923 – dohadné účty za rok 2023
- 388924 – dohadné účty za rok 2024

6. Personální údaje

K 31. 12. 2024 byl průměrný počet (přepočtený) zaměstnanců 197 z toho řídících: 11.
Osobní náklady (tis. Kč)

2024	Počet zaměstnanců	Hrubá mzda	Sociální a zdrav. pojištění	Sociální náklady tvorba soc. fondu	
Zaměstnanci	186	110 829	37 168	1 149	
Vedoucí pracovníci	11	11 844	4 020	83	Ost.soc. náklady
Celkem	197	122 673	41 188	1 232	4 532

Osobní náklady celkem: 171 390 tis. Kč.

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

Za rok 2024 byly poskytnuty odměny za funkci v Radě ÚJF ve výši 260 tis. Kč.

Členům statutárních a jiných orgánů ÚJF nebyly v r. 2024 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 2024 je ve výši 73 tis. Kč.

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

Celkový výsledek hospodaření je ve výši 8 580 tis. Kč. V souladu se zřizovací listinou je hospodářský výsledek ve výkazu zisků a ztrát členěn na:

- činnost hlavní 7 365 tis. Kč
- činnost jiná 1 215 tis. Kč

Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2024

- Příděl do rezervního fondu 8 580 tis. Kč

11. Daňová povinnost

Daňová povinnost za rok 2024 vznikla ve výši 1 386 tis. Kč.

Základ daně byl za r. 2024 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. 2025



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