

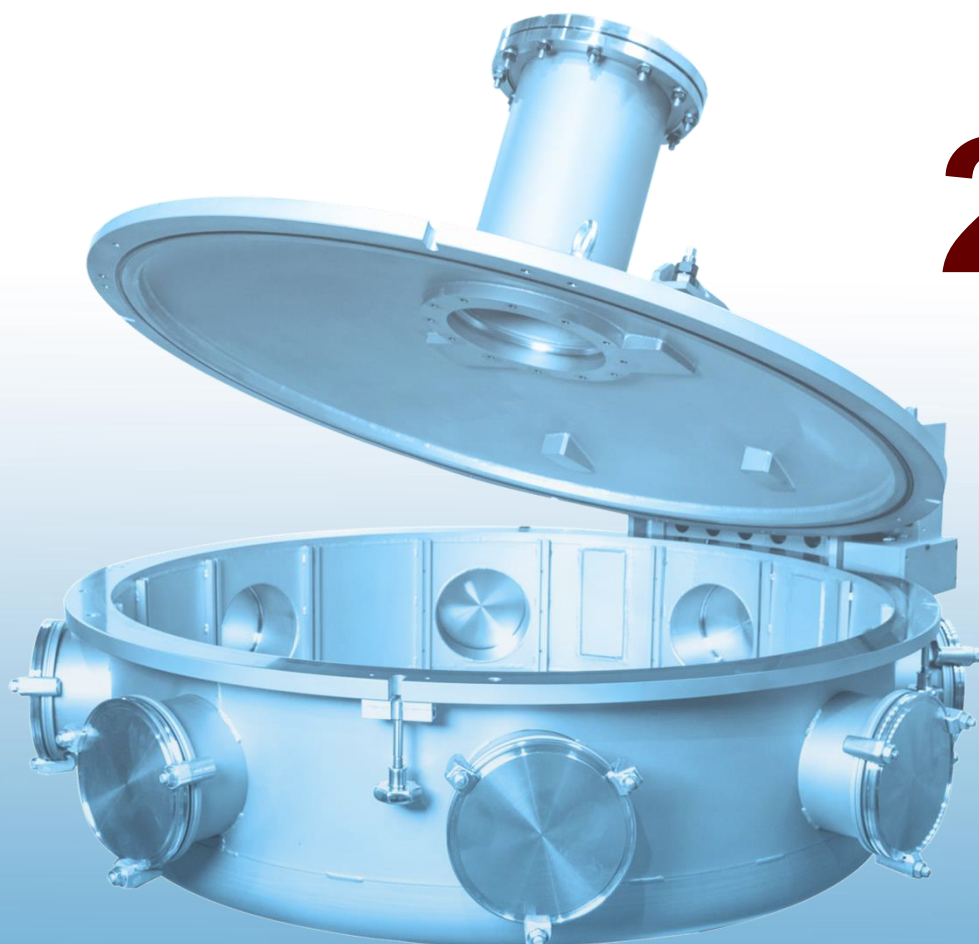


**Ústav jaderné fyziky**

**Akademie věd ČR, v. v. i.**

# **Výroční zpráva**

**o činnosti a hospodaření**



# **2016**



Rok 2016 se nesl zejména v duchu intenzivních prací na velkých projektech. V průběhu roku jsme zpracovávali velmi podrobné podklady pro průběžné hodnocení všech našich infrastrukturních projektů podporovaných MŠMT v rámci programu velkých infrastruktur pro výzkum, vývoj a inovace. Současně jsme připravovali související projekty operačního programu „Výzkum, vývoj a vzdělávání“ (OP VVV) v rámci výzvy „Výzkumné infrastruktury“ - CANAM, ESS Scandinavia-CZ, FAIR-CZ, SPIRAL2-CZ, CERN-CZ a BNL-CZ. Po úspěšném hodnocení projektových přihlášek jsme tyto projekty začali řešit na sklonku roku 2016. Ústav se zapojil i do dalších výzev programu OP VVV, kolegové z ODZ uspěli s projektem CRRAT “Research Center of Cosmic Rays and Radiation Events in the Atmosphere” ve výzvě „Excelentní týmy“, připraveným ve spolupráci

s Ústavem fyziky atmosféry AV ČR a s Fakultou elektrotechnickou ČVUT v Praze. Posledním připraveným velkým projektem je projekt RAMSES „Ultra-trace isotope research in social and environmental studies using AMS“, podaný do výzvy „Excelentní výzkum“. Tento projekt předpokládá rozšíření portfolia našich ústavních urychlovačových a jaderných analytických metod o metodu AMS (Accelerator Mass Spectrometry), která se využívá především při stanovování  $^{14}\text{C}$  pro radiouhlíkové datování v archeologii. Projekt připravili naši pracovníci z OJS a ODZ spolu s kolegy z Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT a Archeologického ústavu AV ČR. Úspěšná implementace projektu by k našim novým urychlovačům TR-24 a TANDETRON přidala urychlovač AMS a vznikl by tak unikátní urychlovačový komplex soustředěný na jednom místě. Podaný projekt je průběžně velice dobře hodnocen a tak nám nezbyvá, než popřát kolegům hodně štěstí v projektové soutěži.

Zahajované projekty OP VVV přivedly v roce 2016 do našeho ústavu řadu renomovaných vědeckých pracovníků, mladých výzkumníků, studentů i administrativních pracovníků. Rád bych všechny tyto nové kolegy i touto cestou u nás v ústavu přivítal a popřál jim hodně pracovních úspěchů. Úspěšné řešení těchto významných projektů je výzvou pro nás všechny.

V loňském roce bylo také formálně uzavřeno hodnocení výzkumné a odborné činnosti ÚJF za léta 2010-2014, které probíhalo zejména v roce 2015. Pozitivní výsledek hodnocení naší činnosti se promítnul do návrhu institucionální podpory pro náš ústav v roce 2017 a vytváří tak dobré předpoklady pro naše fungování v příštích letech. V roce 2016 jsme hospodařili s prakticky stejným celkovým rozpočtem jako v předcházejících několika letech. Výzkumné aktivity ústavu tradičně pokrývaly široké spektrum - základní výzkum, interdisciplinární a aplikovaný výzkum, a naše výzkumné práce probíhaly jak na naší domácí výzkumné infrastruktuře, tak ve velkých mezinárodních kolaboracích. Vědecké výsledky minulého roku, které představujeme v této výroční zprávě, dosahují vysokého standardu, pokud jde o jejich počet i kvalitu. Naši vědečtí pracovníci též pokračovali v tradičně dobré spolupráci s vysokými školami a věnovali se i popularizaci vědy a našich badatelských aktivit.

Závěrem mi dovoluji zmínit v historii ústavu velmi neobvyklou událost, kterou jsme zaznamenali v roce 2016. V tomto roce přijal náš ústav částku 2 603 994 Kč jako dědictví po paní Oldřišce Pargačové z Frenštátu pod Radhoštěm. Paní Pargačové zemřela její jediná dcera na rakovinu a tato tragická událost ji přiměla k tomu, že se rozhodla věnovat veškerou svou finanční pozůstalost našemu ústavu na podporu výzkumu léčby rakoviny radiofarmaceutickými prostředky. Veškeré tyto prostředky jsme převedli na zvláštní účet, ze kterého je financován projekt přípravy nových lékařských radionuklidů pro diagnostiku a terapii nádorových onemocnění. Paní Pargačová rozhodně nebyla bohatým mecenášem, a o to více si jejího odkazu musíme vážit, stejně jako její důvěry v náš ústav a naši práci. Dovolte mi, abych všem našim spolupracovníkům vyjádřil dík za to, že se svou prací přispívají k vytváření pozitivního obrazu našeho ústavu jako respektované instituce s vysokým kreditem.

Petr Lukáš

ředitel

V Řeži, 25. 5. 2017

## Obsah

<b>I. Informace o pracovišti</b>	<b>4</b>
<b>II. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách</b>	<b>6</b>
<b>III. Informace o změnách zřizovací listiny</b>	<b>9</b>
<b>IV. Hodnocení hlavní činnosti</b>	<b>10</b>
Oddělení teoretické fyziky	14
Oddělení jaderné spektroskopie	17
Oddělení jaderných reakcí	21
Oddělení radiofarmak	25
Oddělení dozimetrie záření	28
Oddělení urychlovačů	33
Oddělení neutronové fyziky	37
Spolupráce s dalšími ústavami AV ČR	44
Vědecká spolupráce s vysokými školami	44
Spolupráce s dalšími tuzemskými institucemi	45
Mezinárodní spolupráce	45
Výchova studentů a mladých vědeckých pracovníků, pedagogická spolupráce s vysokými školami	46
Popularizace	46
Vědecká ocenění	49
<b>V. Hodnocení další a jiné činnosti</b>	<b>50</b>
<b>VI. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce</b>	<b>50</b>
<b>VII. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj</b>	<b>51</b>
<b>VIII. Základní personální údaje</b>	<b>54</b>
<b>IX. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště</b>	<b>57</b>
<b>X. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí</b>	<b>57</b>
<b>XI. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů</b>	<b>58</b>
<b>XII. Poskytování informací podle zákona 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím</b>	<b>58</b>

## Přílohy

- Seznam výsledků pracovníků ÚJF AV ČR, v. v. i., v roce 2016
- Účetní závěrka k 31. 12. 2016
- Zpráva o auditu účetní závěrky

## I. Informace o pracovišti

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i. (dále též jen ÚJF)  
Husinec – Řež 130  
250 68 Řež

IČO: 61389005  
tel.: 220 941 147  
fax: 220 941 130

e-mail [ujf@ujf.cas.cz](mailto:ujf@ujf.cas.cz)  
[www.ujf.cas.cz](http://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, PSČ 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.

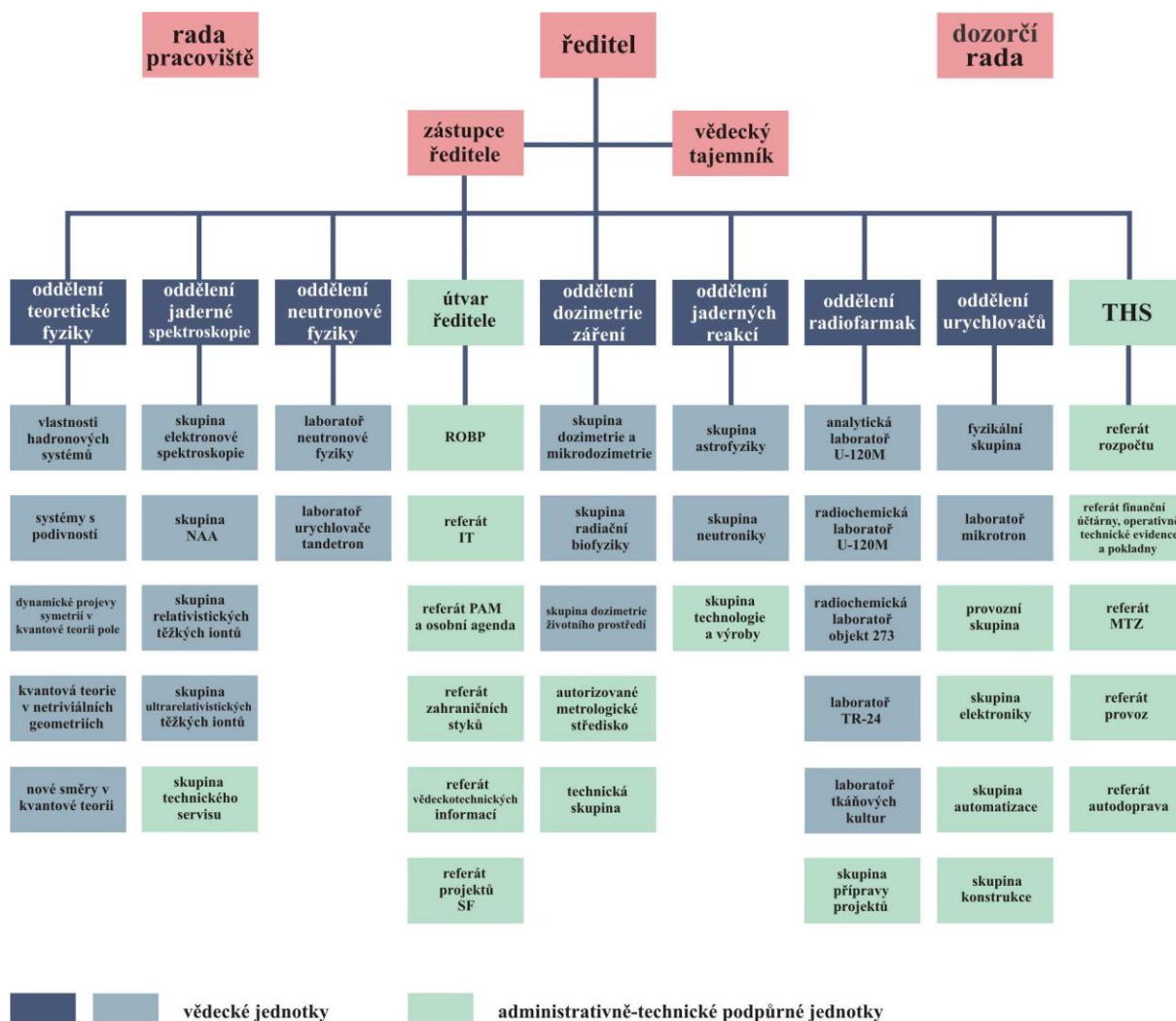
Výzkumnou činnost ÚJF uskutečňují vědecké útvary

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

Infrastrukturu výzkumu a další společné činnosti zabezpečují útvary

- útvar ředitele,
- technicko-hospodářská správa.

## Organizační schéma ÚJF



### Použité zkratky

IT - informační technologie  
 MTZ - materiálně-technické zásobování  
 NAA - neutronová aktivní analýza  
 PAM - práce a mzdy  
 ROBP – radiační ochrana a bezpečnost práce

SF - strukturální fondy  
 THS - technicko-hospodářská správa  
 TR-24 - cyklotron TR-24  
 U-120M - cyklotron U-120M

Ke dni 31. 12. 2016 měl ÚJF 297 zaměstnanců (fyzické osoby), z toho 191 vysokoškolsky vzdělaných pracovníků výzkumných útvarů, z toho dále 106 vědeckých pracovníků (tj. pracovníků s vědeckou hodností CSc., akademickým titulem Ph.D. nebo případně vyšším) a 34 doktorandů. V ústavu pracovali 3 profesori a 7 docentů, 14 pracovníků ústavu má vědeckou hodnost DrSc. nebo DSc.

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

### **Složení orgánů pracoviště**

Ředitel pracoviště: RNDr. Petr Lukáš, CSc.

Rada pracoviště:

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

místopředseda: RNDr. Jaroslav Dittrich, CSc., ÚJF AV ČR, v. v. i.

členové:

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

Ing. Jan Dobeš, CSc., ÚJF AV ČR, v. v. i.

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

prof. RNDr. Jan Kvasil, DrSc., Matematicko-fyzikální fakulta UK v Praze

prof. Ing. Jan Kučera, CSc., ÚJF AV ČR, v. v. i.

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

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

RNDr. Jiří Mareš, CSc., ÚJF AV ČR, v. v. i.

Ing. Stanislav Pospíšil, DrSc., Ústav technické a experimentální fyziky ČVUT

prof. Ing. Ivan Wilhelm, CSc., Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

Dozorčí rada:

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

místopředseda: Ing. Jan Štursa, ÚJF AV ČR, v. v. i.

členové:

doc. Ing. Miroslav Čech, CSc., Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT

RNDr. Jiří Rákosník, CSc., Matematický ústav AV ČR, v. v. i.

prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc., Matematicko-fyzikální fakulta UK v Praze

Jedinou změnou ve složení orgánů ÚJF v roce 2016 bylo nahrazení dlouholetého předsedy dozorčí rady Ing. Vladimíra Nekvasila, DrSc., ke dni 16. 3. 2016. Novým předsedou byl jmenován prof. Ing. Michal Haindl, DrSc.

## Informace o činnosti orgánů

### Ředitel

V roce 2016 jsme věnovali velkou pozornost řešení našich velkých infrastrukturních projektů MŠMT a přípravě nových projektů operačního programu „Výzkum, vývoj a vzdělávání“. Oba tyto finanční zdroje představují pro náš ústav významný příspěvek k udržitelnosti našich výzkumných aktivit a velkou příležitost pro budoucí rozvoj ústavu. Rok 2016 byl z tohoto pohledu velmi úspěšný, zahájili jsme řešení šesti projektů z výzvy „Výzkumné infrastruktury“ a jednoho projektu z výzvy „Excelentní týmy“. Významnou rozvojovou vizi ÚJF jsme formulovali v projektu RAMSES ve výzvě „Excelentní výzkum“. Projekt představuje pokračování naší dlouholeté snahy o zavedení metody urychlovačové hmotnostní spektrometrie (AMS, Accelerator Mass Spectrometry) do našeho ústavu. Výsledek projektové soutěže v této výzvě není dosud znám.

Řešení projektů strukturálních fondů je velmi náročné, zejména z hlediska administrace projektů. Pro podporu projektů SF jsme v roce 2016 sestavili kvalifikovaný tým a v útvaru ředitele založili Referát projektů strukturálních fondů. Pracovníci tohoto nového referátu se úspěšně zapojili do přípravy nových projektů OP VVV i do zahájení jejich řešení. Dalším posláním tohoto referátu je pomoc vědeckým pracovníkům při vyhledávání nových projektových příležitostí a sepisování projektových žádostí.

V roce 2016 jsme zahájili výstavbu nových radiochemických laboratoří u nového cyklotronu TR-24. Tato akce je plánována na roky 2016-17 a je podpořena dotací AV ČR ve výši 29,7 mil. Kč. Dobudování experimentální infrastruktury u nového urychlovače (trasy, terčové systémy, laboratoře) je nezbytnou podmínkou k dosažení plné výkonnosti a vědecké produkce tohoto zařízení.

Také v roce 2016 jsme vypsalí řadu konkurzů na tříleté stáže postdoktorandů, nicméně se podařilo obsadit pouze jediné místo a posílit skupinu v OJR. I přes tento slabší výsledek však můžeme naši politiku postdoktorandských stáží vyhodnotit jako úspěšnou, v roce 2016 dvě kolegyně po ukončení svých postdoktorandských stáží rozšířily řady našich kmenových vědeckých pracovníků, jedna ve skupině experimentu KATRIN a druhá v laboratoři TANDETRONu.

V oblasti mezioborové spolupráce mezi akademickými ústavu v rámci Strategie AV21 náš ústav pokračoval v řešení tří programů - „M3K – Nové materiály na bázi kovů, keramik a kompozitů“, „Pokročilé systémy pro jadernou energetiku“ a „Kvalitní život ve zdraví i nemoci“. V roce 2016 se kolegové z ODZ nově zapojili do dalšího programu „Vesmír pro lidstvo“ s tématem Dozimetrie kosmického záření.

Tradičním předmětem našeho zájmu byla též činnost a hospodářské výsledky naší dceřiné společnosti RadioMedic s. r. o.

### Rada pracoviště

Rada ÚJF AV ČR, v. v. i., se sešla během roku 2016 čtyřikrát, a to ve dnech 14. 1., 24. 3., 16. 6. a 1. 11. V mezidobích projednávala některé záležitosti *per rollam*.

Rada schválila rozpočet ÚJF AV ČR, v. v. i., na rok 2016, projednala rozdělení institucionálních a investičních prostředků na rok 2016. Schválila výroční zprávu ÚJF a rozhodla o rozdělení zisku za rok 2015.

Důležitým úkolem rady v tomto roce byla příprava volby nové Rady, výběru nového ředitele a zapojení ústavu do ustanovování orgánů AV ČR (Akademické rady, Vědecké rady a předsedy). Dne 14. prosince 2016 se uskutečnilo shromáždění vědeckých pracovníků, na kterém byly představeni kandidáti do Rady ÚJF a kandidáti do orgánů Akademie, kterým náš ústav vyjádřil podporu. Shromáždění vědeckých pracovníků také projednalo a schválilo volební proceduru a ustavilo volební komisi.

Rada projednala grantové přihlášky podávané v roce 2016 ke GAČR i projektové přihlášky podávané k dalším poskytovatelům finanční podpory vědeckého výzkumu. Značnou pozornost věnovala Rada projektům strukturálních fondů z operačního programu „Výzkum, vývoj a vzdělávání“ a projektům Inter-Excellence,

kteří jsou podporováni MŠMT. Dále projednala řadu projektů mezinárodní spolupráce, včetně návrhů na reciproční cesty AV ČR.

Zápisy ze zasedání Rady jsou přístupné na

[http://www.ujf.cas.cz/index.php?option=com\\_flexicontent&view=items&id=119&lang=cs](http://www.ujf.cas.cz/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=119&lang=cs).

## **Dozorčí rada**

V roce 2016 byla svolána dvě prezenční zasedání Dozorčí rady ÚJF AV ČR, v. v. i. a čtyřikrát bylo hlasováno per rollam. Účast na jednáních byla stoprocentní. Zasedání dozorčí rady navštívil vždy ředitel ÚJF AV ČR, v. v. i. a předseda Rady ÚJF AV ČR, v. v. i. Ke dni 16. 3. 2016 Akademická rada AV ČR jmenovala nového předsedu Dozorčí rady ÚJF AV ČR, v. v. i.

### **Hlasování per rollam ze dne 21. března 2016**

Dozorčí rada:

- projednala Návrh rozpočtu pro rok 2016 a nemá k němu připomínek.

### **19. zasedání DR konané dne 2. června 2016**

Dozorčí rada:

- schválila návrh Zprávy o činnosti Dozorčí rady za rok 2015,
- schválila návrh ředitele ÚJF a pro rok 2016 určila auditorem firmu VGD – AUDIT, s.r.o.,
- udělila předchozí písemný souhlas dle § 19 odst. 1 písm. b) bod 1 zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, s uzavřením předložené kupní smlouvy,
- se souhlasem a bez připomínek projednala Výroční zprávu pracoviště,
- vzala na vědomí informace o stavu a možnostech ve vývoji společnosti RadioMedic, s. r. o.,
- v souladu se směrnicí Akademické rady č. 6 z roku 2007 a jejím Dodatkem č. 1 (směrnice č. 3 z roku 2009) a Dodatkem č. 2 (směrnice z roku 2012), zhodnotila manažerské schopnosti ředitele ÚJF.

### **Hlasování per rollam ze dne 10. října 2016**

Dozorčí rada:

- projednala návrh projektu nákladné investiční akce v rámci projektu OP VVV výzkumné infrastruktury ESS a udělila předchozí písemný souhlas.

### **Hlasování per rollam ze dne 22. listopadu 2016**

Dozorčí rada:

- udělila předchozí souhlas k právním úkonům spojeným s pořizováním movitého majetku v rámci projektu OP VVV výzkumné infrastruktury ESS.

### **Hlasování per rollam ze dne 15. prosince 2016**

Dozorčí rada:

- udělila předchozí souhlas k právním úkonům spojeným s pořizováním movitého majetku v rámci projektu OP VVV výzkumné infrastruktury ESS.

### **20. zasedání DR konané dne 20. prosince 2016**

Dozorčí rada:

- udělila předchozí písemný souhlas dle § 19 odst. 1 písm. b) Zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, se záměrem prodeje až 100% podílu ve společnosti RadioMedic, s.r.o., jejímž jediným vlastníkem je ÚJF AV ČR, v. v. i.,



- udělila předchozí písemný souhlas dle § 19 odst. 1 písm. b) Zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, s uzavřením dodatků ke dvěma nájemním smlouvám, jež ÚJF AV ČR, v. v. i. uzavřel se společností RadioMedic, s. r. o.: pronájem nemovitosti – plochy a pronájem movitých věcí – přístrojů a zařízení,
- vzala na vědomí informace o vývoji v Ústavu jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.,
- vzala na vědomí stav a výhled vývoje společnosti RadioMedic, s. r. o.

### ***III. Informace o změnách zřizovací listiny***

V roce 2016 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 RVO	AV ČR	1
granty a ostatní projekty podporované ze státního rozpočtu	GAČR	17
	MŠMT	14
projekty podporované z mezinárodních zdrojů	EC (Evropská komise)	7
	IAEA (Mezinárodní agentura pro atomovou energii)	2

Vědecký výzkum v ÚJF v roce 2016 probíhal v souladu s dlouhodobým koncepčním rozvojem ÚJF (institucionální podpora RVO61389005) a s výzkumnými projekty. Jako příklad významných mezinárodních projektů řešených v ÚJF je možné uvést následující výběr:

Cílem projektu **CHANDA** (EU FP7) je zpřístupnění velkých evropských zařízení věnovaných studiu jaderných dat. V našem případě jde o zdroje rychlých neutronů instalované u cyklotronu U-120M. Projektu se účastní 14 institucí.

Projekt **NM13** (EU FP7) si klade za cíl efektivní využití evropských neutronových zdrojů pro studie rozptylu a difrakce neutronů a jejich zpřístupnění evropským uživatelům. V tomto případě jsou do projektu zapojena naše experimentální zařízení na neutronových kanálech reaktoru LVR-15, který provozuje Centrum výzkumu Řež s.r.o. Projektu se účastní 18 institucí.

Projekt **F4E**, který je součástí programu EUROATOM, se zaměřuje na získávání dat důležitých pro budoucí systémy využívající termojadernou fúzi. V této oblasti se efektivně uplatňují zejména naše zdroje rychlých neutronů pro určování pravděpodobností různých reakcí neutronů.

Projekt **ESS** zajišťuje českou účast při budování evropského spalačního zdroje neutronů ve švédském Lundu. Tento velký infrastrukturní projekt je podporován MŠMT. Naši hlavní aktivitou v projektu je návrh, konstrukce a výroba neutronového difraktometru pro materiálový výzkum, který má být instalován u budoucího zdroje neutronů. V roce 2016 jsme se soustředili také na další zapojení českých firem do výstavby ESS. Předmětem těchto jednání byly zejména dodávky špičkových technologií pro terč spalačního zdroje v celkovém finančním objemu přesahujícím půl miliardy Kč. Zúčastněno je 17 států.

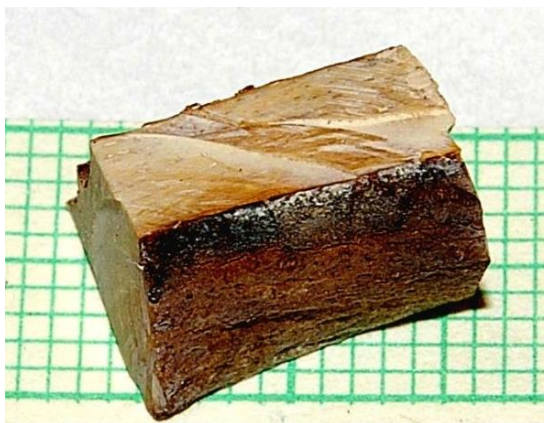
Nově zahájený projekt **SINE2020** (Horizont 2020) je prvním naším projektem v rámci programu Horizont 2020. Projekt s celým názvem "World Class Science and Innovation with Neutrons in Europe 2020" je zaměřen na špičkovou vědu a experimentální zařízení v oblasti využití neutronů pro materiálový výzkum. Zapojeno je 18 institucí ze 12 států.

Pod hlavičkou **Mezinárodní agentury pro atomovou energii (IAEA)** řešíme dva projekty, které se týkají se vývoje nových radiodiagnostických preparátů.

Výše uvedené projekty jsou pouze příkladem toho, jak široce je výzkum ÚJF zapojen v mezinárodních programech a projektech. Řada výsledků dalších mezinárodních projektů bude uvedena na dalších stránkách.

**Jako příklad významných výsledků dosažených v ÚJF v roce 2016 je možné uvést následující výběr:**

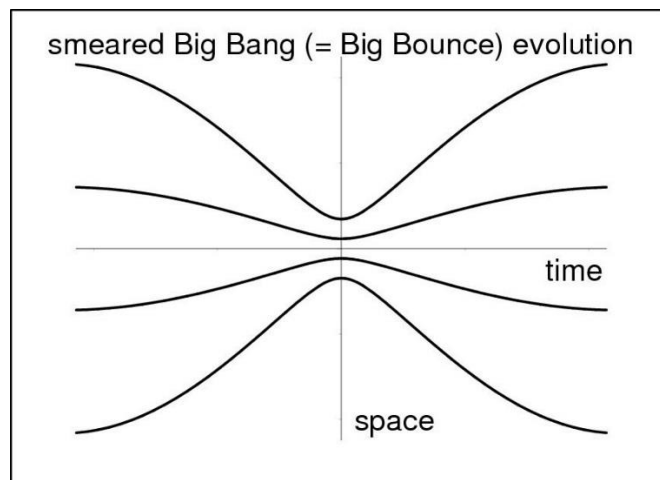
První výsledek se **týká druhé etapy publikace výsledků zkoumání ostatku významného astronoma Tychona Brahe**. První etapa se zaměřila na analýzu rtuti a zjištění, zda byl či nebyl Tycho Brahe rtutí otráven. Ukázalo se, že obsah rtuti ve vlasech a vousích tohoto významného vědce byl nízký a otrava tak nepřichází v úvahu. V současném článku byla publikována mnohoprvková analýza vzorků vlasů a kostí Tychona Brahe a histopatologie jeho kostí. Vzorky vlasů a kostí odebrané z jeho pozůstatků byly zkoumány několika analytickými metodami. Koncentrace prvků železa, arsenu, stříbra a zlata v koncových segmentech vlasů byly vyšší než u současné populace, avšak klesaly směrem ke kořínkům vlasů, podobně jako u rtuti, což ukazuje, že akutní expozice těmto prvkům ustala přibližně 2 měsíce před smrtí Tychona Brahe. Řada dalších prvků tento trend nevykazovala. V kostech byly nalezeny zvýšené koncentrace Au, což ukazuje na dlouhodobou expozici tomuto prvku, zatímco koncentrace mnoha dalších prvků byly v normálních mezích. Histopatologické vyšetření kostních řezů neodhalilo žádné známky vážných metabolických onemocnění zjistitelných tímto zkoumáním.



*Vzorky kostí a vousů Tychona Brahe.*

Druhým výsledkem je studium **kvantování Big Bangu v kryptohermitovské Heisenbergově reprezentaci**. Hledání matematických metod uplatnitelných při analýze kosmologických modelů jsou zajímavé i v případě, že jde zatím pouze o matematickou konstrukci, u které se nedá provést srovnání s realitou. V práci jsou schematicky ilustrovány koncepční přednosti nedávno navržené nehermitovské verze Heisenbergovy reprezentace časově proměnlivých kvantových systémů v rámci kvantové kosmologie. V tomto jazyce může mít i zrození Universa (to jest jeho průchod Big-Bang singularitou neboli přechod z předcházejícího penroseovského Eonu) matematicky přípustnou formu kvantové evoluce. Prostřednictvím zjednodušeného

příkladu je ukázáno, že v adiabatické aproximaci formalismus umožňuje nekovariantní kvantování prázdného prostoročasu bez předpokladu existence klasického „pozadí“.



*Průchod Big Bang singularitou může mít matematicky přípustnou formu.*

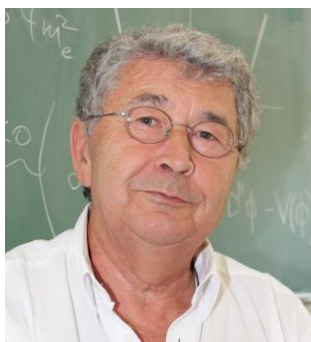
Třetí výsledek je spojen se zkoumáním organicky vázaného tritia v okolí přehradní nádrže Mohelno a v údolí řeky Jihlavy. Tritium je nejdůležitější složkou možných úniků z jaderných elektráren. Je také součástí přirozeného radioaktivního pozadí. Zároveň je vodík důležitou složkou organismů a může zde být i ve formě organicky vázaného tritia. Proto je důležité studovat koncentrace tohoto radionuklidu v ekosystémech, které jsou v blízkosti našich jaderných elektráren. Jedním z takových míst je přehrada Mohelno a řeka Jihlava. Jaderná elektrárna Dukovany vypouští HTO (voda, kde je jeden atom vodíku nahrazen atomem tritia) s odpadními vodami do Skryjského potoka, vtékajícího do přehradní nádrže Mohelno. Řeka Jihlava, na které se nádrž nachází, má poměrně malý průtok, roční průměr činí přibližně  $6,3 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ . Následkem relativně malého ředění proto dochází v přehradní vodě k navýšení aktivity tritia, přibližně o dva řády oproti přirozenému pozadí. Tato přehradní nádrž se nachází v poměrně úzkém a hlubokém údolí se sníženou možností výměny vzduchu s okolím. Z toho důvodu dochází ke značnému navýšení obsahu HTO ve vodních parách nad plochou vody. Z těchto par přechází do rostlin přímo nebo spolu s dešťovými srážkami, strhávajícími HTO ze vzduchu. Stanovení organicky vázaného tritia v organismech je poměrně náročné a z toho důvodu se tímto tématem v naší zemi dosud nikdo nezabýval. Výzkumy navazují na předchozí práce a rozšiřují je. Díky metodě, kterou jsme vyvinuli, lze také v přírodním systému přehradní nádrže Mohelno a navazujícího údolí řeky Jihlavy sledovat s relativně malými nejistotami procesy spojené s kondenzací vody, strháváním vzdušné vlhkosti dešťovými kapkami a výměnou vzduchu s širším okolím, kde tritium ve formě HTO slouží jako stopovací látka.



*Vyústění Skryjského potoka, detail (z důvodu mírně vyšší teploty a vyšší koncentrace kyslíku se u tohoto místa koncentrují ryby z nádrže Mohelno, jak je patrné z vyčnívajících rybích hřbetů).*

Úkoly hlavní činnosti v ÚJF byly v roce 2016 řešeny na velmi vysoké úrovni a byla dosažena řada kvalitních výsledků. V roce 2016 pracovníci ústavu publikovali 201 článků v odborných, převážně předních mezinárodních časopisech. V následující části jsou podrobněji uvedeny nejvýznamnější výsledky. Seznam všech publikovaných výsledků je v příloze Výroční zprávy.

## Oddělení teoretické fyziky



Jiří Hošek

Nikoliv náhodou je v galerii fyzikálních gigantů, tvořící výzdobu chodby oddělení teoretické fyziky, na prominentním místě veliký Isaac Newton. Zosobňuje totiž to, co považujeme za klíčové: Přicházet fyzikálním jevům, které si každý může kdykoliv prohlédnout či prověřit (dnes tvrzení poněkud nadnesené), na kloub. Lépe, než jak popsal Vítězslav Nezval ve svém Edisonovi proč je Isaac Newton tak jedinečný, když přišel na své slavné pohybové zákony, se to prostě říct nedá: „Tisíc jablek spadlo na nos zeměkoule a jen Newton dovedl těžit ze své boule“. Newtonovo poselství je hlubší v tom, že pohybové zákony nejen zformuloval; musel vymyslet navíc i matematiku, s jejíž pomocí je možné pohybové rovnice vyřešit. I my chceme být v přímém kontaktu s matkou přírodou, tj. s jejím Standardním modelem a s experimentálními daty, ale víme také, že skutečné chápání reálných

fyzikálních jevů a jejich popis vyžadují odpovídající matematické prostředky. Matematická fyzika a aplikovaná matematika proto tvoří silnou část teoretického oddělení. Letos se to obzvláště jednoduše dokládá, a jsme na to náležitě pyšní: Náš kolega Pavel Exner dostal Cenu Neuron za přínos světové vědě za rok 2016 v oboru matematika.

Jako ilustraci naší hlavní vědecké činnosti oddělení uvádím tři důležité a zajímavé nové výsledky pracovníků OTF: (1) Daniel Gazda, v současné době na postdoktorandském pobytu v zahraničí, významně přispěl k výpočtům vlastností lehkých zrcadlových hyperjader. V práci bylo poprvé dosaženo souhlasu s experimentálně pozorovaným silným narušením nábojové symetrie ve čtyřčásticových hyperjádrech.

(2) Petr Bydžovský se zahraničními spolupracovníky provedli pomocí disperzních relací detailní analýzu pionových amplitud ve vyšších parciálních vlnách. Amplitudy jsou vzájemně konzistentní, splňují křížovou symetrii a velmi dobře popisují experimentální data. Amplitudy jsou použitelné pro popis rozpadů těžkých mezonů nebo pro popis fotoprodukce pionového páru.

(3) Miloslav Znojil, jeden ze zakladatelů nehermitovské kvantové mechaniky, navrhl schematicky ilustrovat nehermitovskou verzi Heisenbergovy reprezentace časově proměnných kvantových systémů v rámci kvantové kosmologie.

Ke každodenní činnosti teoretického oddělení neoddelitelně patří systematická výchova mladé generace: Vedeme studenty (bakaláře, magistry a doktorandy), přednášíme jim na vysokých školách, zkoušíme je před nejrůznějšími komisemi, oponujeme jejich práce a píšeme na ně posudky. Pod naším vedením v roce 2016 obhájili své bakalářské práce dva studenti a dva studenti získali titul Ph.D.

Teoretické oddělení už dávno vstoupilo do podvědomí mezinárodní fyzikální komunity svou každoročně pořádanou mezinárodní školou indiánského léta. V roce 2016 jsme organizovali již 28. ročník, věnovaný tentokrát praktické teoretické fyzice s názvem: „*Ab initio* methods in nuclear physics“. Barevné plakáty naší ‘Indian Summer School’ s panoramatem Prahy tak lze potkat každoročně na mnoha chodbách fyzikálních pracovišť po celém světě.



*„Všechny jevy jsou způsobeny jistými silami, kterými různé částice těles, z nějakých důvodů zatím neznámých, jsou buď poháněny navzájem k sobě... nebo jsou odpuzovány a vzdalují se“, I. Newton, Philosophiae naturalis Principia Mathematica, Cambridge, 1686.*

## Teoretická fyzika

### **Disperzní analýza S-, P-, D- a F-vlnových $\pi\pi$ amplitud důležitých pro analýzu rozpadů těžkých mezonů**

Byla provedena detailní analýza unitárních pionových amplitud v parciálních S, P, D, a F vlnách pomocí disperzních relací, které vyhovují křížové symetrii. Nové amplitudy jsou vzájemně konzistentní, vyhovují požadavku křížové symetrie a velmi dobře popisují experimentální data. Tyto amplitudy je možné použít při analýze rozpadů těžkých mezonů nebo fotoprodukce pionového páru (interakce v koncovém stavu).

*P. Bydžovský, R. Kaminski, V. Nazari, Dispersive analysis of the S, P, D, and F wave  $\pi\pi$  amplitudes, Physical Review D 94 (2016) 116013.*

### **O pólech chirálních modelů používaných pro popis vázaných kanálů systému antikaon-nukleon**

Provedli jsme srovnávací analýzu existujících teoretických modelů popisujících chirální interakci antikaonu a nukleonu s důrazem na porovnání těchto modely generovaných pólů S-matice. Ukázali jsme, že diskutované modely vedou k velmi rozdílným předpovědím pro K<sup>\*</sup>p a K<sup>\*</sup>n amplitudy extrapolované do oblasti pod prahem reakce. Původ generovaných pólů jsme sledovali do limitního stavu, ve kterém jsou vypnuty vazby mezi jednotlivými kanály. To nám umožnilo získat nové poznatky o možnostech jednotlivých modelů a odhalit odlišné koncepty formování  $\Lambda(1405)$  rezonance.

*A. Cieplý, M. Mai, Ulf-G. Meißner, J. Smejkal, On the pole content of coupled channels chiral approaches used for the K<sup>\*</sup>N system, Nuclear Physics A 954 (2016) 17-40.*

### **Narušení nábojové symetrie v A=4 hyperjádrech**

V této práci jsme provedli výpočty lehkých zrcadlových hyperjader  $\Lambda$ -<sup>4</sup>He a  $\Lambda$ -<sup>4</sup>H v rámci *ab initio* přístupu "no-core shell model". Ve výpočtech jsme použili nukleon-nukleonové a hyperon-nukleonové interakce odvozené v rámci chirální poruchové teorie spolu se členem narušujícím nábojovou symetrii interakce  $\Lambda$ -hyperon-nukleon, který vyplývá z mechanismu elektromagnetického směšování  $\Lambda$ -a neutrálních Sigma hyperonů. V rámci tohoto modelu jsme byli poprvé schopni dosáhnout experimentálně pozorovaného silného narušení nábojové symetrie ve čtyřčásticových hyperjádrech.

*Daniel Gazda, A. Gal, Charge symmetry breaking in the A=4 hypernuclei, Nuclear Physics A 954 (2016) 161-175.*

*Daniel Gazda, A. Gal, Ab initio Calculations of Charge Symmetry Breaking in the A=4 Hypernuclei, Phys. Rev. Lett. 116 (2016) 122501.*

## Matematická fyzika

### **Aharonov-Bohmův efekt pro tepelný tok**

V uvedeném článku se zabýváme otázkou, jak se chová rovnice vedení tepla pro velké časy za přítomnosti lokálního magnetického pole. Primární motivací je časový vývoj teploty klasického magneticky senzitivního média či Brownovy částice s imaginárním driftem, avšak naše výsledky mají aplikace i pro kvantovou dynamiku elektronu interagujícího s externím magnetickým polem. Hlavním výsledkem je pozorování, že řešení diferenciální rovnice se pro velké časy chovají jako řešení explicitně řešitelného problému, v němž se magnetické pole zamění za singulární pole Aharonov-Bohmova typu se stejným celkovým magnetickým tokem. V důsledku toho dostáváme zajímavý topologický fenomén: v rovině je magnetické pole zodpovědné za dodatečný polynomiální úbytek řešení pro velké časy, jenž lze kvantifikovat vzdáleností celkového magnetického toku k jisté množině diskretních toků dobře známých z teorie supravodivosti, a to i pro počáteční podmínky zcela mimo oblast působení magnetického pole, zatímco ve vyšších dimenzích tento jev nenastává.

*C. Cazacu, D. Krejčířík, The Hardy inequality and the heat equation with magnetic field in any dimension, Comm. Partial Differential Equations 41 (2016) 1056-1088.*

### **Resonance ve Smilanského modelu**

Na příkladu Smilanského modelu jsme ukázali, že systém, jehož dynamika vykazuje změnu spektrálního charakteru řízenou vnějším parametrem, může mít také bohatou rezonanční strukturu.

*P. Exner, V. Lotoreichik, M. Tater, On resonances and bound states of Smilansky Hamiltonian, Nanosystems: Phys. Chem. Math. (2016) 789-802.*



## Oddělení jaderné spektroskopie



**Andrej Kugler**

Pracovníci oddělení provádějí výzkum v oblasti studia extrémních fází jaderné hmoty pomocí jádro-jaderných srážek v rámci výzkumných infrastruktur FAIR-CZ, BNL-CZ a CERN-CZ. Toto studium, stejně jako studium hmotnosti neutrina v projektu KATRIN, provádíme v rámci mezinárodních kolaborací, ve kterých členové našeho oddělení hrají významnou roli. Nedílnou součástí těchto výzkumných aktivit je také využívání výzkumné infrastruktury CANAM našeho ústavu. V rámci infrastruktury CANAM jsme testovali prvky detekčních systémů pro připravovaný hadronový kalorimetr PSD detektoru CBM@FAIR a pro inovovaný detektor ITS experimentu ALICE@CERN. Pro projekt KATRIN jsme dodali generátor plynného  $^{83m}\text{Kr}$ . Pro produkci radioaktivního kryptonu na našem cyklotronu U-120M jsme vyvinuli speciální terč

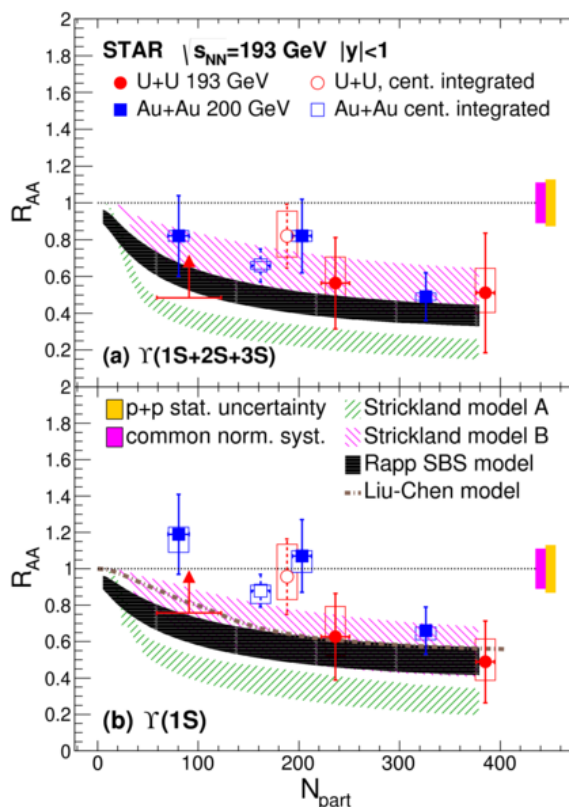
chlazený vodou a heliem, vybavený elektrodami pro průběžné monitorování polohy svazku z cyklotronu. Další aktivity v rámci infrastruktury CANAM se týkaly použití neutronové a gama aktivační analýzy a rentgenfluorescenční analýzy při výzkumu tektitů, meteoritů, bioakumulace kovů v houbách, stanovení Hg v půdních plynech, studiu ostatků Tychona Brahe, složení archeologických nálezů a v materiálovém výzkumu. Naši pracovníci včetně našich mechaniků se také účastní kompletace sektorů nového detektoru ECAL@HADES, který bude instalován na urychlovači SIS100@FAIR. V rámci naší účasti na KATRIN jsme publikovali přehledový článek, který významně přispívá k pochopení vývoje neutrinové fyziky zejména v oblasti měření hmotnosti neutrin pomocí metod založených na studiu spekter záření beta. Jsou v něm uvedeny i další dvě metody – experimenty dvojného beta rozpadu a kosmologická pozorování, které jsou však modelově závislé, a proto nemohou dát konečnou odpověď na stanovenou otázku.

Všech těchto výzkumů se pod vedením našich pracovníků úspěšně účastní i studenti magisterského a doktorandského studia z partnerských univerzit, kde naši pracovníci přednáší. V tomto roce úspěšně obhájili své práce Ing. Vojtěch Pacík, Mgr. Martin Slezák, Ph.D., Mgr. Vít Kučera, Ph.D. a Ing. Jitka Vrzalová, Ph.D. V neposlední řadě je potřeba zmínit, že kolega Prof. Jan Kučera obdržel od České společnosti chemické Medaili Vladimíra Majera za zásluhy při rozvoji radiochemické neutronové aktivační analýzy.

Pracovníci oddělení jsou velmi úspěšní i při získávání finančních prostředků na výzkum, v roce 2016 získali jako řešitelé nebo spoluřešitelé tři projekty ze strukturálních fondů EU z Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání, které podporují naši účast ve výše zmíněných výzkumných infrastrukturách FAIR-CZ, BNL-CZ a CERN-CZ.

### ***Produkce mezonu Upsilon ve srážkách dvou jader uranu při energii 193 GeV***

Produkce kvarkonií ve srážkách těžkých jader při vysokých energiích je citlivou sondou vlastností horké a husté jaderné hmoty, která v těchto srážkách vzniká. Rozpouštění jednotlivých vázaných stavů kvarkonií díky barevnému stínění v jaderné hmotě závisí na jejich vazbové energii. Měření výtěžku jednotlivých excitovaných stavů kvarkonií tak slouží jako „teploměr“ jaderného média. Naše předchozí měření v Au+Au srážkách při těžišťové energii 200 GeV na nukleonový pár ukázala, že dochází k silnému potlačení produkce  $Y(1S+2S+3S)$  vůči produkci v proton-protonových srážkách škálovaných počtem binárních nukleon-nukleonových srážek. Tato měření dále naznačila, že nejvíce vázaný stav  $Y(1S)$  je také potlačen. Naše nové měření v U+U srážkách v porovnání s Au+Au srážkami dovoluje studovat jadernou hmotu dosahující hustoty energie ještě o pětinu větší a srovnatelnou tak s hustotou dosahovanou na urychlovači LHC v CERN. Také v těchto centrálních U+U srážkách pozorujeme signifikantní potlačení výtěžku jak  $Y(1S+2S+3S)$ , tak  $Y(1S)$ , což konsoliduje a dále významně rozšiřuje naše dřívější měření.



Centralitní závislost jaderného modifikačního faktoru  $\Upsilon(1S+2S+3S)$  (a) a  $\Upsilon(1S)$  (b) ve srážkách jader uranu při energii  $\sqrt{s_{NN}}=193$  GeV a její porovnání s modely a našimi předchozími výsledky ze srážek jader zlata.

L. Adamczyk, J. Bielčík, J. Bielčíková, P. Chaloupka, P. Federič, J. Rusňák, O. Rusňáková, M. Šimko, M. Šumbera, R. Vértési, et al, Upsilon production in U plus U collisions at root  $s(NN)=193$  GeV measured with the STAR experiment, Physical Review C 94 (6) (2016) 064904.

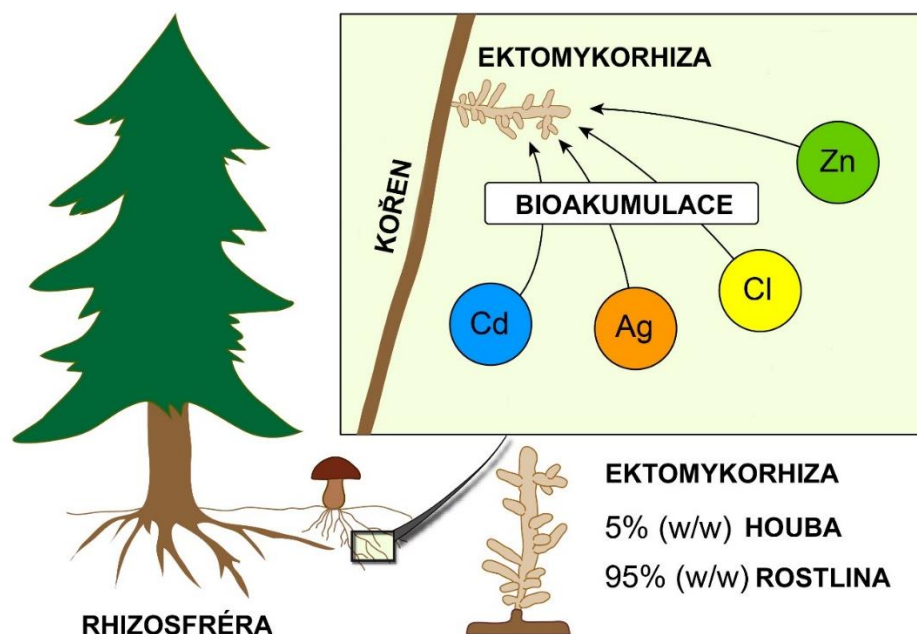
### Interakce lambda s protonem studovaná pomocí femtoskopie v reakcích p+Nb při těžišťové energii 3,18 GeV na nukleonový pár

Představujeme výsledky prvního měření p $\Lambda$  a pp korelací studovaných v p+Nb reakcích při těžišťové energii 3,18 GeV na nukleonový pár pomocí metody femtoskopie. Měření proběhlo na spektrometru s vysokou akceptancí pro elektronové páry - High Acceptance Di-Electron Spectrometer (HADES). Srovnáním experimentálních korelačních funkcí s modelovými výpočty byly extrahovány velikosti zdrojových oblastí pro pp páry protonů  $2,02 \pm 0,12$  fm a mírně nižší hodnota pro p $\Lambda$  páry proton a hyperon lambda  $1,62 \pm 0,19$  fm. Za použití geometrického rozšíření oblasti, z níž jsou emitovány částice, je možné studovat různé sady rozptylových parametrů. Geometrická rozšíření byla určena experimentálně s pomocí pp korelací coby referenčních a zdrojovou funkcí z transportního modelu. Bylo ověřeno, že p $\Lambda$  korelace je citlivá k hodnotám rozptylových délek předpovídaných pomocí chirální teorie efektivního pole. Bylo demonstrováno, že technika femtoskopie může být použita jako platná alternativa k analýze rozptylových dat pro studium hyperon-nukleon interakce.

J. Adamczewski-Musch, A. Krása, A. Kugler, Yu. Sobolev, P. Tlustý, V. Wagner, et al. The  $\Lambda p$  interaction studied via femtoscopy in p + Nb reactions at  $\sqrt{s_{NN}}=3.18$  GeV, Phys. Rev. C 94 (2) (2016) 025201.

### **Bioakumulace těžkých kovů, polokovů a chlóru v ektomykorhizách z oblasti kontaminované činností kovohutě**

Mykorhizní houby v plodnicích často akumulují stopové prvky. Bylo zjištěno, že v ektomykorhizních kořenech smrku (společných orgánech hub a rostlin, kde probíhá výměna látek) jsou v porovnání s jemnými kořeny a okolní půdou výrazně zvýšené koncentrace některých kovů, zejména stříbra a kadmia. Tento jev zřejmě souvisí se schopností hub přijímat a vázat tyto prvky v myceliu. Výsledky podporují hypotézu, že houby pomáhají chránit své rostlinné partnery rostoucí na kontaminovaných lokalitách.



*Kadmium, stříbro, chlór a zinek patřily mezi nejvíce akumulované prvky v ektomykorhizách. Hmotnostní podíl biomasy hub v ektomykorhizních kořenech činil přibližně 5%.*

*J. Cejpková, M. Gryndler, H. Hršelová, P. Kotrba, Z. Řanda, I. Synková I, J. Borovička, Bioaccumulation of heavy metals, metalloids, and chlorine in ectomycorrhizae from smelter-polluted area, Environmental Pollution 218 (2016) 176-185.*

### **Chemické složení třetihorních sedimentů z okolí impaktního kráteru Ries a model vzniku vltavínů**

Aktivační analýza byla použita jako jedna z metod pro stanovení chemického složení povrchových třetihorních sedimentů z okolí impaktního kráteru Ries v Německu, který je mateřským kráterem pro středoevropské tektity - vltavíny. Porovnání chemického složení analyzovaných sedimentů a vltavínů potvrdilo, že dominantní složkou zdrojových materiálů pro vznik vltavínů byly miocénní sedimenty, tzv. svrchní sladkovodní molasy, které v době pádu rieského meteoritu pokrývaly většinu dopadové oblasti. Vltavíny jsou v porovnání se zdrojovými sedimenty ochuzeny o řadu prvků (Mo, Cu, Ag, Sb, As, Fe, aj.), některé prvky jsou naopak nabohaceny (Cs, Ba, K, Rb, aj.). Rozdíly ve složení vltavínů a jejich zdrojových sedimentů lze vysvětlit buď přítomností dalších minoritních složek se specifickým chemickým složením (například půdy a biomasa), nebo prvkovou frakcionací při tvorbě tektitů. Byl navržen koncepční model vzniku vltavínů, který kombinuje oba přístupy.



*Odběr sedimentů kráteru Ries (foto J. Kameník).*

*K. Žák, R. Skála, Z. Řanda, J. Mízero, K. Heissig, L. Ackerman, J. Durišová, Š. Jonášová, J. Kameník, T. Magna, Chemistry of Tertiary sediments in the surroundings of the Ries impact structure and moldavite formation revisited, Geochim Cosmochim Acta 179 (2016) 287-311.*

## Oddělení jaderných reakcí



Jaromír Mrázek

Minulý rok byl pro naše oddělení ve znamení velkých infrastruktur CANAM a SPIRAL2-CZ.

V prvním projektu – CANAM – naše oddělení provozuje a vyvíjí rychlé neutronové generátory (FNG). Na současných neutronových svazcích poskytuje v České republice, ale i v rámci evropského výzkumného prostoru unikátní možnosti studia konstrukčních materiálů pro budoucí energetická zařízení a studia provozních limitů experimentálního vybavení pro velké mezinárodní experimenty, jako například ALICE v LHC CERN, či FAIR v Darmstadtu. Na těchto svazcích ovšem běží i vlastní výzkumný program, který směřuje ke studiu  $(n,xng)$  reakcí – reakcí, kde neutron vyvolá emisi nabitých částic a gama záření, a který nejen dovolí ocenit specifická rizika pro konstrukce energetických zařízení, ale přináší i porozumění procesům, které zde hrají roli.

V minulém roce byla dokončena první verze kolimátoru pro neutronový svazek, který významně snižuje neutronové pozadí experimentů a otevírá možnosti pro *on line* experimenty metodou TOF (time-of-flight), kde jaderné reakce mohou být studovány bez zpoždění a omezení, které je obvyklé u aktivačních metod. V minulém roce byla vyprojektována a vyrobená nová reakční vakuová komora, v projektu CANAM bude dále doplňována nezbytnými detektorovými systémy.

Rovněž pracujeme na vývoji výkonového neutronového generátoru pro nový cyklotron TR-24, kde díky vysokým intenzitám bude možné zkrátit některé experimenty až na třetinu původního času, zároveň tak bude možné provádět některé nové experimenty, které dosud nebyly z časových důvodů realizovatelné.



*Nová vakuová komora pro studium reakcí  $(n,xng)$  na neutronových generátorech CANAM.*

Druhý projekt je spojen s českou účastí na budování špičkového mezinárodního experimentálního zařízení GANIL/SPIRAL2 a souvisejícím výzkumu. Projekt nese jméno SPIRAL2-CZ – a v roce 2016 jsme poprvé obdrželi finanční podporu z programu velkých infrastruktur MŠMT. V průběhu roku jsme pracovali na přípravě souvisejícího projektu financování investic a výzkumu z operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV), který jsme úspěšně podali a na podzim jsme oficiálně zahájili činnost velké infrastruktury SPIRAL2-CZ. Tato infrastruktura bude doplňovat a významně rozšiřovat možnosti našeho domovského zařízení v produkci rychlých neutronů, aktivací nabitými částicemi, výzkumu produkce

radioizotopů pro medicínu a výzkumu v jaderné astrofyzice. První financování umožnilo našim technikům provést instalaci částí budovaného systému pro aktivaci nabitými částicemi v laboratoři GANIL/SPIRAL2. Byly rovněž provedeny první ostré testy na našem cyklotronu U-120M, které umožnily několik vylepšení tohoto zařízení.

V laboratoři malého urychlovače Van de Graaff v ÚTEF ČVUT v Praze, kde jsme vybudovali ionto-optickou trasu, jsme provedli první testy na svazcích protonů a deutronů a předpokládáme, že po menších úpravách systému terče začneme studovat pod-coulombické jaderné reakce a metodu ANC.

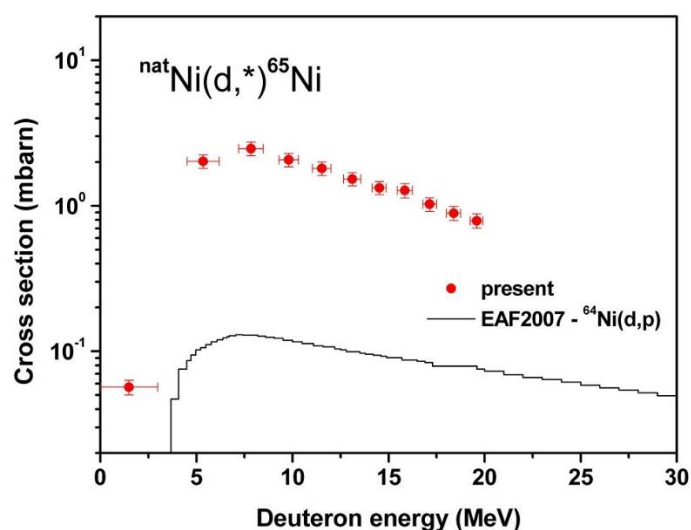
V minulém roce jsme dokončili několik aktivačních měření – s monoenergetickými neutrony na Au, Bi, Co and Nb a v deutronové aktivaci byla změřena a analyzována data na izotopech Ni. V oblasti jaderné struktury a astrofyziky jsme ve spolupráci s laboratoří GANIL/SPIRAL2 dokončili analýzu experimentu, kde byla nalezena úzká rezonance v izotopu  $^{15}\text{F}$ , která indikuje, že zde krátce existuje vázaný stav dvou protonů, který je obvykle díky odpuzující coulombické síle nevázaný.

Rok 2016 byl i rokem personálních změn. Na konci roku odešla do důchodu paní Valachová, která po dvě desetiletí bravurně zvládala administrativní agendu sekretariátu našeho oddělení. Na její místo nastoupila paní Hodonská. Na podzim u nás na kratší dobu pracoval student Jiří Vlach, který však poté odešel do sousedního ústavu. Objevila se také nová, ale očekávaná výzva, najít náhradu za našeho vynikajícího dlouholetého soustružníka pana Záluského, který plánuje už definitivně odejít do důchodu v příštím roce. Naši kolegové a postdoktorandi Ivan Siváček a Jitka Vrzalová povili minulý rok potomka, takže přejeme hodně zdraví a těšíme se na nového člena oddělení.

### ***Reakce na izotopech niklu indukované deutrony s energiemi pod 60 MeV***

Deutron - jádro těžkého vodíku, slabě vázaný stav protonu a neutronu - se v jaderných reakcích chová velmi komplexně, s určitou pravděpodobností dochází k jeho rozpadu a pak proton s neutronem interagují každý nezávisle řadou různých způsobů. Správný popis tohoto typu reakcí s prvky konstrukčních materiálů je důležitý pro vývoj budoucích energetických zařízení. Jedním z důležitých materiálů pro slitiny a jejich povrchovou úpravu je nikl, jehož izotopy byly zkoumány. Experimentální měření bylo prováděno na cyklotronu U-120M na výzkumné infrastruktuře CANAM. Svazkem deutronů byly ozařovány niklové fólie, které byly posléze analyzovány pomocí metod gama spektroskopie. Pro analýzu byla použita kombinace několika jaderných modelů popisujících různé druhy reakcí, od modelů přímých reakcí s optickými potenciály po statistické modely. Naměřená data bylo možno popsat díky tomuto komplexnímu přístupu.

Pozorována a popsána byla produkce izotopů  $^{55,56,57,58,58m,60}\text{Co}$ ,  $^{57,65}\text{Ni}$  a  $^{60,61,64}\text{Cu}$ . Produkce  $^{65}\text{Ni}$  a  $^{58m}\text{Co}$  byla změřena vůbec poprvé. Experimentální měření byla porovnána s knihovny EAF a TENDL a ukazuje se důležitost započítání přímých procesů pro tento typ reakcí. Výsledky v budoucnosti pomohou vyvinout přesnější globální knihovny účinných průřezů.

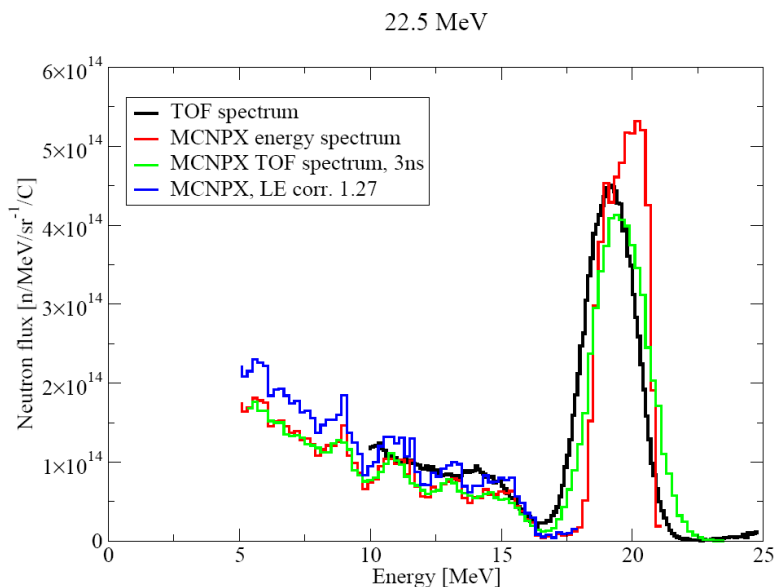


Produkce izotopu  $^{65}\text{Ni}$  poprvé změřená a její srovnání s předchozími výpočty.

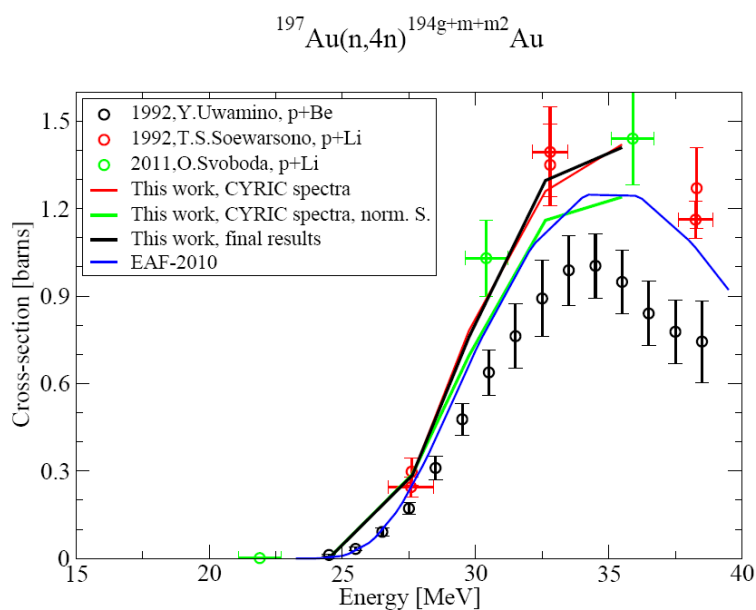
M. Avrigeanu, E. Šimečková, U. Fischer, J. Mrázek, J. Novák, M. Štefánik, C. Costache, V. Avrigeanu, Deuteron-induced reactions on Ni isotopes up to 60 MeV, *Phys. Rev. C* 94 (2016) 014606.

### Účinné průřezy reakcí neutronů s Au, Bi, Co and Nb měřené kvazimonoenergetickým zdrojem neutronů v oblasti energií 18-36 MeV

Budoucí urychlovačem řízené transmutační systémy a také systémy využívající termojadernou fúzi by se mohly stát perspektivními zdroji energie. Vznikají a využívají se v nich neutrony s daleko vyššími energiemi, než je tomu v klasických štěpných jaderných reaktorech. Pro studium rozložení neutronů a jejich energetického spektra se velmi často využívají aktivační fólie. Tato metoda vyžaduje přesnou znalost pravděpodobností reakcí neutronů s materiálem použitých aktivačních detektorů. A tato data chybí zvláště pro energie neutronů nad 20 MeV. Měření pravděpodobností reakcí neutronů není jednoduchou záležitostí, protože je těžké získat jejich monoenergetický svazek. V posledních letech se řada měření těchto pravděpodobností reakcí provádí pomocí neutronového zdroje využívajícího cyklotron v ÚJF. Nedávno se podařilo proměřit velice přesně kvazimonoenergetické spektrum neutronů tohoto zdroje a díky tomu byla získána velice přesná data pro reakce  $^{197}\text{Au}(n,2-4n)$ ,  $^{209}\text{Bi}(n,3-5n)$ , a  $^{59}\text{Co}(n,x)$ ,  $^{93}\text{Nb}(n,x)$ . Jde o výrazné doplnění bílých míst v knihovných neutronových dat a možnost zlepšení modelů popisujících reakce neutronů.



Energetická spektra neutronů získaná z jejich doby letu a jejich srovnání se simulacemi programem MCNPX. Při simulacích se postupně započítávají různé korekce.



Účinné průřezy reakce  $^{197}\text{Au}(n,4n)^{194g+m+m2}\text{Au}$  z databáze experimentálních dat EXFOR ve srovnání se současnými experimentálními daty získanými pro různá vstupní spektra našeho neutronového zdroje. Naše měření potvrzují správnost výsledků, které získali Soewarsono a Svoboda.

M. Majerle, P. Bém, J. Novák, E. Šimečková, M. Štefánik, Au, Bi, Co and Nb cross-section measured by quasimonoenergetic neutrons from p + Li-7 reaction in the energy range of 18-36 MeV, Nuclear Physics A 953 (2016) 139–157.



## Oddělení radiofarmak



Ondřej Lebeda

V roce 2016 zahájilo oddělení radiofarmak dvouletou výstavbu nového pracoviště v prostorách 1. a 2. nadzemního podlaží budovy cyklotronu TR-24. Během prvního roku byla kompletně vybavena moderní přístrojovou technikou analytická laboratoř (spektrometry záření alfa a gama, HPLC-MS, apod.). Laboratoř bude sloužit k výzkumu značených sloučenin nových lékařských radionuklidů. Dále byl podrobně rozpracován projekt radiochemické laboratoře s polohorkými komorami, umístěné přímo nad halou cyklotronu TR-24. Zahájeny byly také konstrukční práce na nových pevnolátkových terčích pro přípravu radionuklidů.

Při řešení koordinovaného výzkumného projektu Mezinárodní agentury pro atomovou energii jsme získali cenná data nově proměřených excitačních funkcí jaderných reakcí protonů na přírodním molybdenu v rozsahu energií 6,9–35,8 MeV. Získali jsme tak účinné průřezy pro vznik 23 radionuklidů, přičemž účinné průřezy pro vznik  $^{97m}\text{Tc}$ ,  $^{88g}\text{Nb}$ ,  $^{88m}\text{Nb}$  a  $^{89m}\text{Nb}$  byly změřeny vůbec poprvé. Kritická analýza dříve publikovaných dat přispěla k zpřesnění dosavadních údajů a umožnila nám vytvořit z vybraných datových řad doporučené účinné průřezy a výtěžky pro vznik  $^{99m}\text{Tc}$ ,  $^{99}\text{Mo}$  a  $^{96m+g}\text{Tc}$ .



*Nová analytická laboratoř jako součást budovaných radiofarmaceutických laboratoří u cyklotronu TR-24.*

V listopadu 2016 Evropská lékopisná komise schválila lékopisný článek *Sodium pertechnetate ( $^{99m}\text{Tc}$ ) injection (accelerator-produced)*, který vznikl na základě práce oddělení radiofarmak a kanadských výzkumných skupin.

Oddělení radiofarmak pokračovalo ve výzkumu nové mikrofluidní techniky přípravy značených sloučenin. Výzkumné práce se soustředily zejména na nové mikrofluidní čipy a jejich aplikace v radiofarmacii a separačních metodách. Věnovali jsme se značení látek radionuklidem  $^{64}\text{Cu}$ , který patří k nejzajímavějším teranostickým radionuklidům vůbec. Ve spolupráci s PŘF UK a ÚMCH AV ČR jsme připravili projekt výzkumu nových teranostik na bázi radioizotopů mědi.

Rovněž jsme během roku připravili několik vysoce aktivních zdrojů  $^{83}\text{Rb}/^{83m}\text{Kr}$  na bázi zeolitu pro účely kalibrace hlavního spektrometru KATRIN. Detailní charakterizace zdroje, provedená skupinou kolegy Vénose v oddělení jaderné spektroskopie prokázala jeho způsobilost k danému účelu a jeho reálné použití v KIT Karlsruhe se očekává v průběhu roku 2017.

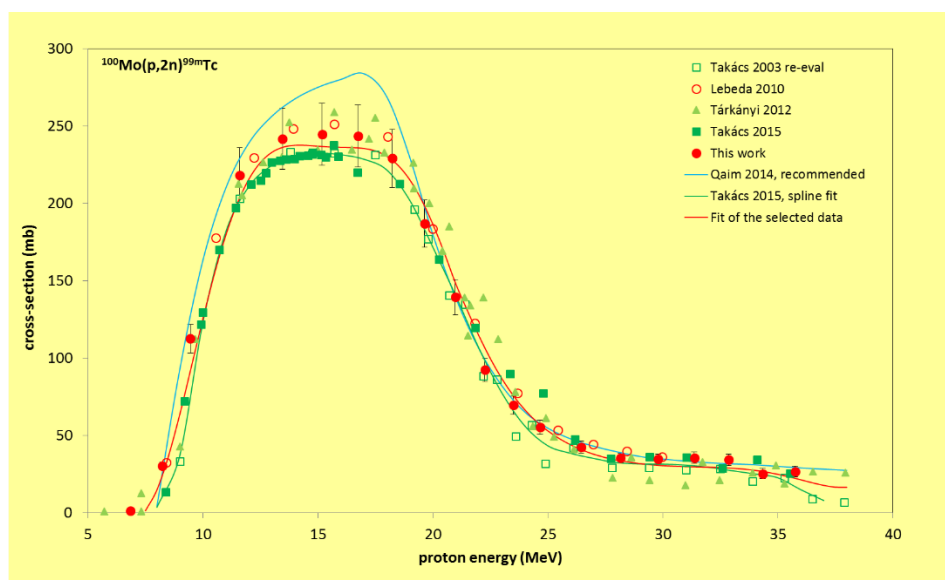
Zahájili jsme také projekt cyklotronové přípravy teranostického radionuklidu  $^{67}\text{Cu}$  a diagnostických pozitronových zářičů  $^{89}\text{Zr}$  a  $^{68}\text{Ga}$ , který je financován z dědictví po paní Oldřišce Pargačové. Tyto prostředky byly doposud využity na nákup potřebného laboratorního vybavení, budou však sloužit především k pořízení vysoce obohacených terčových materiálů, které budou nejnákladnější částí projektu.

Ve spolupráci s HZDR jsme se věnovali přípravě teranostického radionuklidu  $^{197\text{m}}\text{gHg}$ , včetně separace z terčové matrice. Aktivace deuterony zvýhodňuje ve srovnání s protony vznik izomeru  $^{197\text{m}}\text{Hg}$ .

Naši pracovníci se jako každoročně zapojili do výuky na vysokých školách a vedení dizertačních prací.

### Nová jaderná data pro přípravu lékařských radionuklidů a monitoring svazku

Provedli jsme detailní proměření účinných průřezů jaderných reakcí protonů na přírodním molybdenu a jejich kritické porovnání s dosavadními daty a předpovědí kódu TALYS. Stanovili jsme doporučené účinné průřezy jaderných reakcí  $^{100}\text{Mo}(p,2n)^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{100}\text{Mo}(p,pn)^{99}\text{Mo}$  a  $^{\text{nat}}\text{Mo}(p,x)^{96\text{m}+g}\text{Tc}$ , které mají klíčový význam pro urychlovačovou přípravu  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  a monitoring protonového svazku. Naměřená data se stala součástí mezinárodní databáze účinných průřezů jaderných reakcí EXFOR.

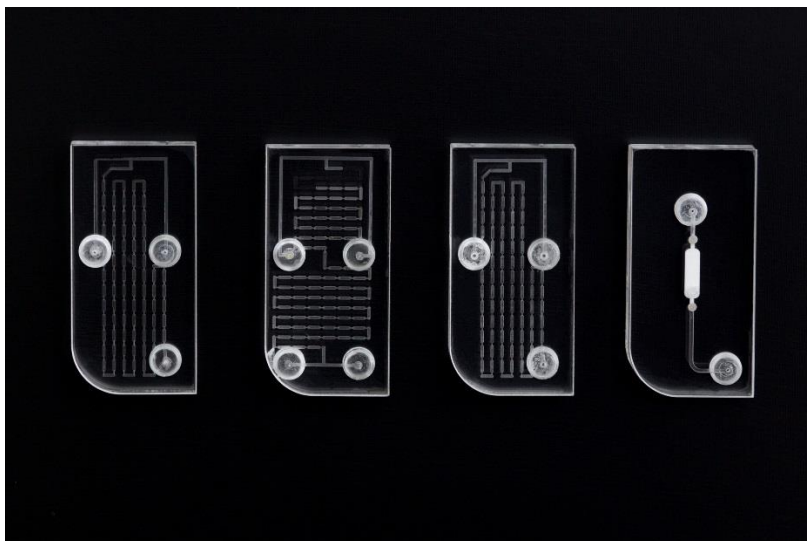


Doporučený průběh excitační funkce jaderné reakce  $^{100}\text{Mo}(p,2n)^{99\text{m}}\text{Tc}$ .

J. Červenák, O. Lebeda, *Experimental cross-sections for proton-induced reaction on  $^{\text{nat}}\text{Mo}$ . Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 380 (2016) 32–49.*

### Automatizovaný mikrofluidní systém

Pokračovali jsme ve vývoji automatizovaného mikrofluidního systému pro značení sloučenin radionuklidu včetně řídicího software. V kombinaci s unikátním mikrofluidním čipem umožňuje provádět širokou škálu značení ve značném rozpětí parametrů značení. Kromě toho má systém podstatně univerzálnější použití (tvorba nanočástic, separace).

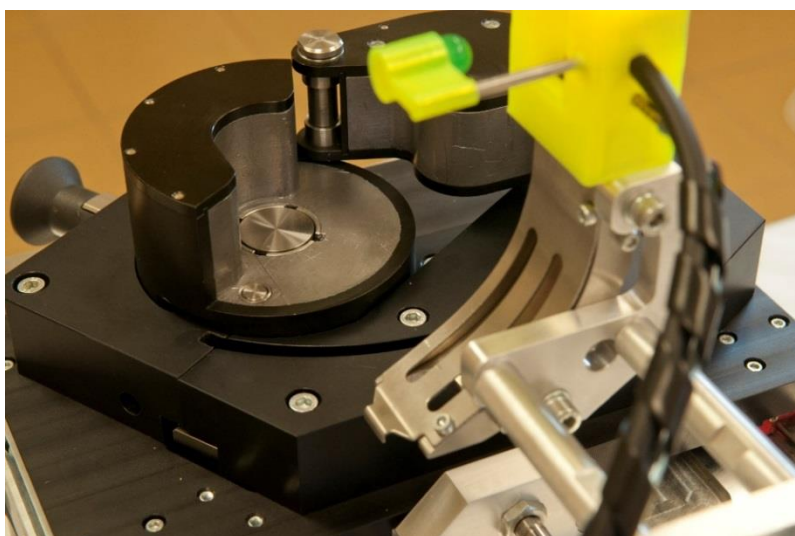


*Nové mikrofluidní čipy.*

*D. Seifert, P. Jelínek, L. Marešová, J. Sedláček, O. Lebeda, P. Holčák, Automatizovaný mikrofluidní systém, Užitný vzor č. 29648. Datum zápisu 19. 7. 2016.*

### **Stínící kontejner pro pevnolátkový terč**

Stínící kontejner pro pevnolátkový terč tvoří podstatnou složku automatizovaného systému pro zpracování ozářených pevnolátkových terčů, zejména pro přípravu lékařsky významných radionuklidů. Umožňuje automatizovaný přenos terče z terčového držáku do systému pro zpracování terče při zachování orientace. Toto řešení má široké využití ve všech PET centrech, která nejsou vybavena potrubní poštou (jde o naprostou většinu těchto pracovišť).



*Otevřený stínící kontejner se založeným pevnolátkovým terčem.*

*D. Seifert, P. Jelínek, L. Marešová, J. Sedláček, O. Lebeda, J. Ráliš, P. Holčák, Stínící kontejner pro pevnolátkový terč. Užitný vzor č. 29695. Datum zápisu 15. 8. 2016.*

## Oddělení dozimetrie záření



**Marie Davidková**

V letošním ohlédnutí na uplynulý rok chci věnovat pozornost především jedné části našeho oddělení, a to radiouhlíkové laboratoři, která nachází rozsáhlé uplatnění v aplikovaném výzkumu. Moji kolegové se v průběhu loňského roku mimo jiné věnovali zavádění metody analýzy  $^{14}\text{C}$  ve vzorcích kapalných výpustí jaderných elektráren. Na celém světě je tento radionuklid z výpustí jaderných elektráren s lehkovodními tlakovými reaktory systematicky sledován pouze ve Francii, pro účely analýz je ovšem používán kapalný vzorek o objemu pouhého jednoho mililitru. Tím jsou dány i značně vysoké detekční meze analýzy, které pak vedou k poměrně vysokým konzervativním odhadům obsahu  $^{14}\text{C}$  v kapalných výpustech. Naše laboratoř v průběhu roku 2016 dokončila validaci analytického postupu umožňujícího zpracovat 1,8 litrové vzorky a tuto metodu zavedla i v Laboratořích radiační kontroly okolí jaderných

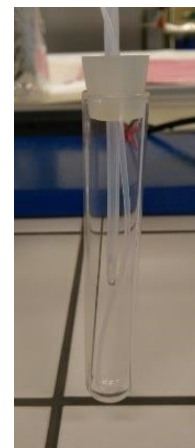
elektráren Temelín a Dukovany, takže nyní mohou tyto laboratoře provádět analýzy vlastními silami a bez nutnosti pořizovat velmi nákladné vybavení. Na základě prvních výsledků se zdá, že aktivity  $^{14}\text{C}$  v anorganické formě (rozpuštěný  $\text{CO}_2$  a karbonáty) i ve formě rozpuštěných organických látek v kapalných výpustech jsou řádově nižší, nežli nasvědčovaly výpočty postavené na bilancích transportu  $^{14}\text{C}$  uvnitř jaderných elektráren nebo konzervativní odhady na základě málo citlivých analýz.



*Cirkulační aparatura pro analýzy  $^{14}\text{C}$  ve vzorcích vody kapalných výpustí.*

Radiouhlíková laboratoř se zabývá datováním různých typů vzorků. V průběhu loňského roku zde byla po předběžných testech uvedena do provozu aparatura umožňující počítačem řízené (a proto nepřetržité a poměrně dlouhodobé) předúpravy datovatelných vzorků, jako jsou kosti, slonovina, dřevo, uhlíky. Obdobné zahraniční aparatury dokáží předupravovat pouze vzorky kostí v částečně plastových a velmi drahých kolonkách, které je poté obtížné čistit. Naše provedení aparatury používá namísto kolonek komerčně dostupné skleněné zkumavky, které se dají snadno čistit a poté ještě vypálit v peci, aby neobsahovaly žádné organické látky z předchozího vzorku.

Na vývoji nových metodik se významně podíleli naši doktorandi. Mgr. Pavel Šimek, který sestavil výše



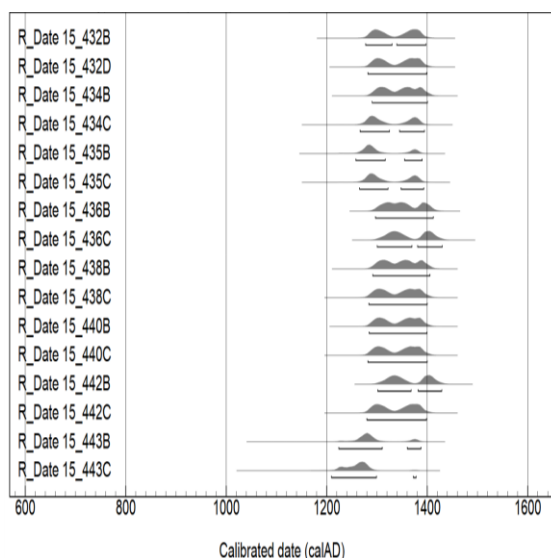
*Aparatura pro počítačem řízenou předúpravu vzorků (vlevo), běžně používané kolonky (pravý střed), námi používané kolonky ze zkumavek (vpravo).*



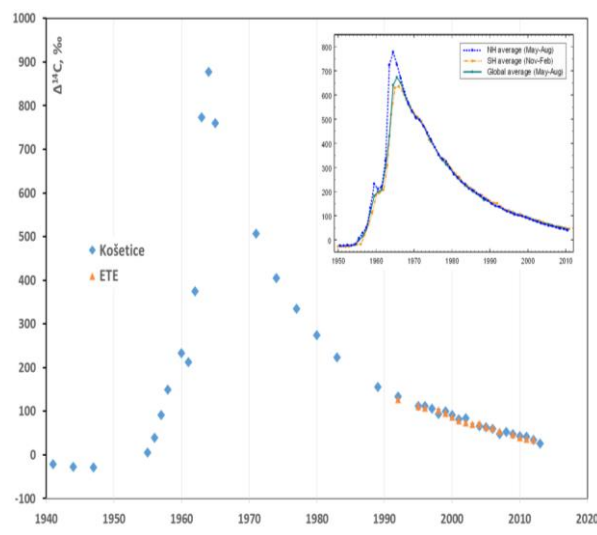
*Krušuna (Bulharsko), pěnovcové terasy a bazény.*

zmíněnou aparaturu, se podílel na zavádění dalších analytických metod pro stanovení  $^{14}\text{C}$  ve vzorcích jako jsou karbonáty, vzorky jeskynních epigrafik a rovněž kompletoval nástroje pro odběry vzorků letokruhů. Radiouhlíkové datování karbonátových vzorků umožní rozšířit naše znalosti o vývoji krasových systémů, včetně například nádherných pěnovcových teras (viz foto). Údaje o  $^{14}\text{C}$  ve vzorcích letokruhů zase poskytnou chronologický přehled vývoje aktivit tohoto radionuklidu po roce 1950 na našem území a umožní tak přesněji datovat „mladé“ vzorky pro potřeby forenzního lékařství, kriminalistiky či určování doby původu některých surovin používaných ve farmacii, kosmetice a potravinářství.

Další studentkou doktorského programu je dr. Tereza Kořínková, která se v loňském roce zabývala izolací drobných látek organického původu ze sedimentů (uhlíky, pylová zrna). Sedimenty jsou přírodním archivem a umožňují nám dozvědět se více o naší minulosti, například o činnosti člověka v daném místě a čase. Kromě toho sedimenty obsahují i cenné záznamy o některých epizodách, které lidskou společnost ovlivňovaly, ovlivňují a budou ovlivňovat, jako jsou velké požáry, vichřice, povodně a sucha. V předchozích letech laboratoř spolupracovala s Geologickým ústavem AV ČR na výzkumu povodňových sedimentů, kdy mohly být datovány pouze vrstvy, ve kterých byl nalezen vzorek o hmotnosti alespoň desítek gramů. Dle zákona schválnosti ovšem ty nejzajímavější sedimentární vrstvy takové vzorky neobsahovaly. S nynějšími analytickými možnostmi by již situace byla lepší a v blízké budoucnosti snad ještě lepší. Kromě toho se kolegyně Kořínková zabývala také datováním vzorků textilií.



*Skupinový diagram porovnání hustoty pravděpodobnosti období původu vzorků textilií z živočišných vláken.*



*Bombový pík  $^{14}\text{C}$ , průběh bombového píku na území ČR (v blízkosti observatoře ČHMÚ Košetice), který je využitelný pro datování vzorků původem po roce 1950 (Fejgl 2015).*

Na konci loňského roku rozšířila řady pracovníků laboratoře další doktorandská studentka, Ing. Veronika Brychová z VŠCHT, která se v laboratoři bude zabývat radiouhlíkovým datováním tuků a bílkovin zachycených na archeologické keramice. Kromě zájmu o toto téma má rozsáhlé znalosti z chromatografie využívané jak pro detekci stop organických látek, tak i pro jejich izolaci. Lze očekávat, že postupy izolace a čištění tuků a některých bílkovin, i postupy využívající chromatografii, budou pro laboratoř přínosem a rozšíří škálu vzorků pro analýzu  $^{14}\text{C}$  a radiouhlíkové datování.

V roce 2016 laboratoř také spolupracovala s doktorandským studentem MUDr. Petrem Handlosem, který se v rámci forenzního lékařství zabývá využitím radiouhlíkového datování vzorků původem po roce 1950 s využitím tzv. „bombového píku“. Výsledek datování v tomto případě poskytne informaci, zda nalezené lidské ostatky mají být předmětem vyšetřování či nikoliv s ohledem na promlčecí dobu, či zda mají být spíše předány archeologům.

V roce 2016 došlo k prohloubení spolupráce laboratoře s orgány státní správy (Česká inspekce životního prostředí, odbory ochrany životního prostředí některých krajských úřadů, celní správa). Pro tyto instituce byly v laboratoři pomocí bombového píku datovány vzorky slonoviny za účelem ověření, zda došlo k porušení zákona a mezinárodní dohody CITES, která zamezuje ilegálnímu obchodu s ohroženými druhy živočichů a rostlin. Dle zákona jsou od roku 1946 sloni chráněni a obchod se slonovinou původem z jedinců usmrčených po tomto roce je zakázán. Analýza vzorku slonoviny dokáže jednoznačně potvrdit přítomnost antropogenního  $^{14}\text{C}$  s původem přibližně po roce 1955 a může tak těmto institucím poskytnout velmi užitečnou informaci.



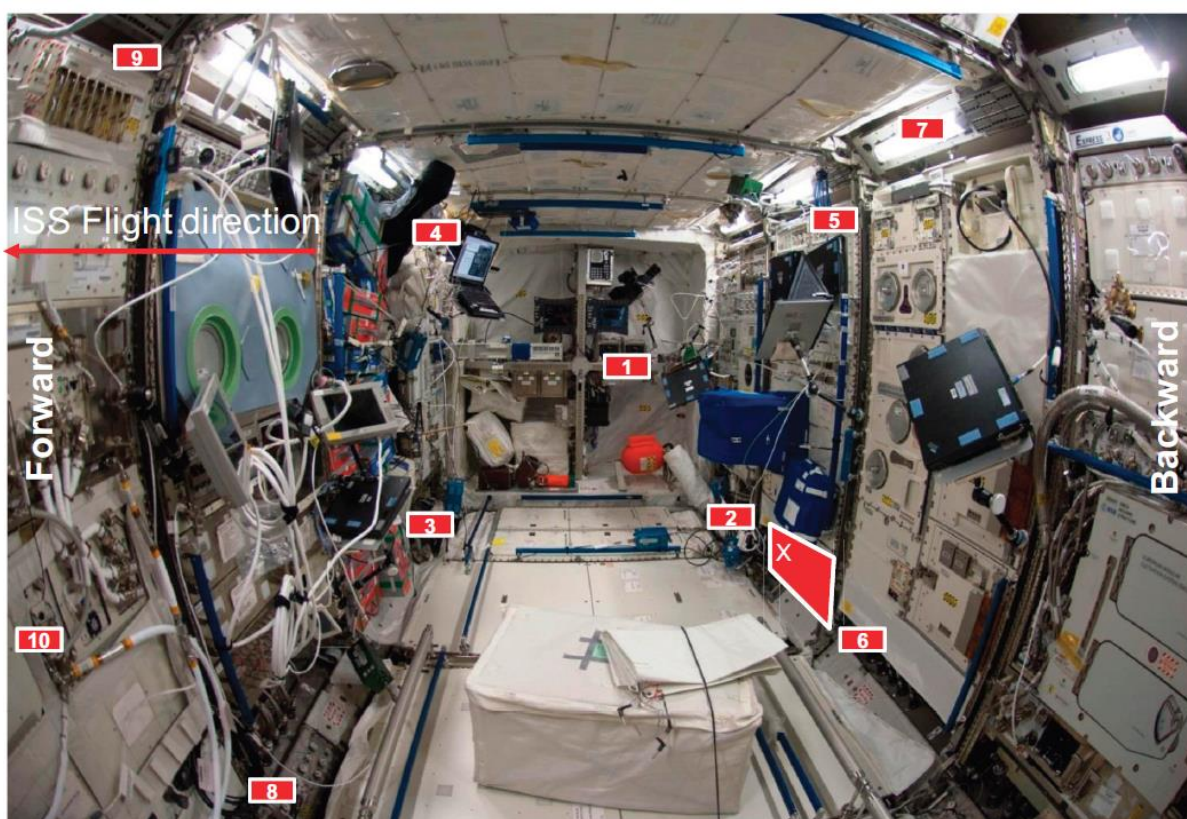
*Ozdobný předmět vyřezaný ze sloního klu, zabaveno orgány CITES.*

Laboratoř se v průběhu roku 2016 také podílela na popularizaci a osvětě radiouhlíkového datování a souvisejících analytických metod. Na 17. Škole hmotnostní spektrometrie v Luhačovicích byla odborné veřejnosti dne 8. září přednesena pozvaná přednáška „Urychlovačová hmotnostní spektrometrie a její využití“, která se zabývala urychlovačovou hmotnostní spektrometrií, analýzami  $^{14}\text{C}$  v miligramových vzorcích a možnostmi stanovení dalších radionuklidů s delšími poločasy přeměny. Dne 11. listopadu byla pro studenty archeologie z Filozofické fakulty UK uspořádána v prostorách ODZ seminární přednáška o radiouhlíkovém datování, která byla spojena s exkurzí do prostor laboratoře.

Nakonec chci připomenout, že se koncem roku rozrostl i zbytek oddělení o nové kolegy. Prof. Ing. Karel Kudela, DrSc., z Ústavu experimentální fyziky Slovenské Akademie Věd od prosince 2016 řídí na našem oddělení výzkumný projekt CRREAT (Centrum výzkumu kosmického záření a radiačních jevů v atmosféře), získaný v rámci výzvy „Excelentní týmy“ Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání MŠMT. Naše oddělení je jedním ze tří partnerů projektu, spolu s Ústavem fyziky atmosféry AV ČR a Fakultou elektrotechnickou ČVUT v Praze. Součástí vznikajícího výzkumného týmu se stali mimo jiné vědečtí pracovníci RNDr. Mária Kancírová, doc. Ing. Carlos Granja, Ph.D., a Mgr. Ronald Langer. Doufám, že již příští rok zde budu moci zmínit první zajímavé výsledky výzkumu získané týmem CRREAT.

### Výzkum kosmického záření na ISS

Kosmické záření, a z něj vyplývající riziko rakovinného bujení, představuje jeden z hlavních zdravotních problémů, kterým by čelila případná meziplanetární mise s lidskou posádkou. Nejistota odhadu rizika vyplývá zejména ze specifického biologického účinku kosmického záření na organismy a extrapolaci těchto účinků na člověka, ale závisí také na přesnosti dat o kosmickém záření a jeho změnách při průchodu pláštěm a součástmi lodi. Experimentální dozimetrická měření přispívají ke snížení této nejistoty. Naše pracoviště je zapojeno do několika mezinárodních projektů zaměřujících se na stanovení radiačního pole uvnitř Mezinárodní kosmické stanice (ISS) či různých satelitů. Jedním z takových dozimetrických měření je i projekt DOSIS 3D, který začal v roce 2012, a jehož cílem je stanovení parametrů radiačního pole uvnitř evropského laboratorního modulu Columbus na ISS s použitím pasivních i aktivních detektorů rozmístěných v různých pozicích v modulu pro sledování prostorového rozdělení záření a studování vlivu různých faktorů na úroveň ozáření.



Umístění souborů pasivních detektorů (termoluminescenční a opticky stimulované luminiscenční detektory a stopové detektory v pevné fázi) v modulu Columbus v ISS. Zdroj: NASA/ESA.

L. Sihver, S. Kodaira, I. Ambrožová, Y. Uchihori, V. Shurshakov, *Radiation environment onboard spacecraft at LEO and in deep space, IEEE Aerospace Conference Proceedings (2016), Volume 2016-June, 27 June 2016, Article number 7500765.*

T. Berger, B. Przybyla, D. Matthiä, G. Reitz, S. Burmeister, J. Labrenz, P. Bilski, T. Horwacik, A. Twardak, M. Hajek, M. Fugger, C. Hofstätter, L. Sihver, J. K. Palfalvi, J. Szabo, A. Stradi, I. Ambrožová, J. Kubančák, K. Pachnerová Brabcová, F. Vanhavere, V. Cauwels, O. Van Hoey, W. Schoonjans, A. Parisi, R., Gaza, E. Semones, E. G. Yukihiro, E. R. Benton, B. A. Doull, Y. Uchihori, S. Kodaira, H. Kitamura, M. Boehme, *DOSIS & DOSIS 3D: Long term dose monitoring onboard the Columbus Laboratory of the International Space Station (ISS), J. Space Weather Space Clim. 6 (2016) A39.*

I. Ambrožová, K. Pachnerová Brabcová, J. Kubančák, J. Šlegl, R. V. Toloček, O. A. Ivanova, V. A. Shurshakov, *Cosmic radiation monitoring at low-Earth orbit by means of thermoluminescence and plastic nuclear track detectors, přijato do Radiat. Meas. (2016).*

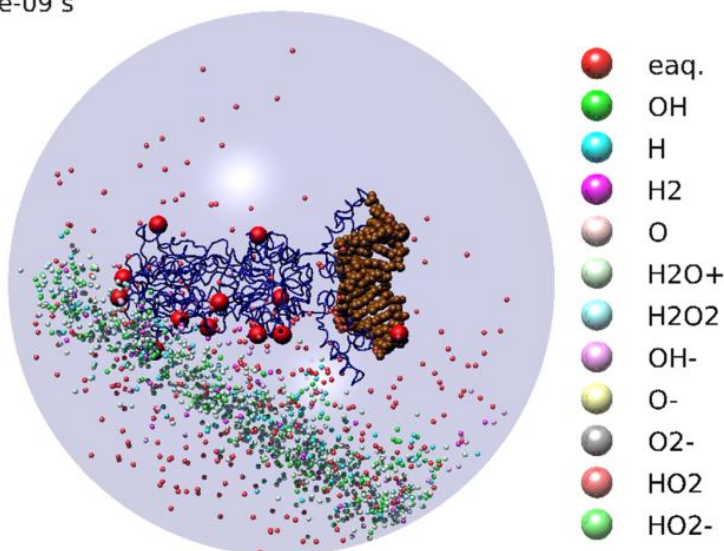
K. Pachnerová Brabcová, I. Ambrožová, A. Červenková, Y. Nagasaki, M. Davidková, T. Berger, *Spektra lineárního přenosu energie kosmického záření získaná detektory stop v pevné fázi metodou per partes, zasláno do Bezpečnost jaderné energie (2016).*

### **Modelování fyzikální, fyzikálně-chemické a chemické fáze účinků ionizujícího záření na DNA**

Monte Carlo simulační nástroj RADAMOL je dlouhodobě vyvíjen jako biofyzikální model fyzikální, fyzikálně-chemické a chemické fáze účinku ionizujícího záření na biomolekuly. V nedávné době byl RADAMOL použit pro predikci poškození DNA způsobených přímým a nepřímým účinkem různých druhů záření - 10 keV elektrony, protony a alfa částicemi s energiemi od 1 do 30 MeV. Byly získány výtěžky zlomů a poškozených bází v oligomeru DNA a v komplexu DNA s proteinem lac represorem. Byl prokázán a diskutován vliv (i) typu a energie nabitých částic, (ii) koncentrace kyslíku a (iii) interakce DNA s proteiny na výtěžky a distribuce primárního radiačního poškození biomolekul.

Budoucí perspektivní aplikace tohoto simulačního nástroje zahrnují především teoretické modelování experimentálních studií zaměřených na radiační poškození subcelulárních komponent. Do jednotlivých modulů kódu RADAMOL implementujeme nejnovější poznatky o interakcích ionizujícího záření s materiálem, časných procesech molekulární disociace, migraci a lokalizaci náboje v DNA a dalších biomolekulách, podrobný popis chemických reakcí mezi primárními produkty radiolýzy vody a biomolekulami, stejně jako účinky dlouhotrvajících sekundárních radikálů v buňkách. Kódem RADAMOL může být predikováno radiační poškození DNA oligomerů, ale i vyšších struktur DNA, jako je DNA nukleosom, chromatinové vlákno nebo celé chromozomové domény.

1e-09 s



*Distribuce volných radikálů a iontů vzniklých radiolýzou vody 2 MeV alfa částic v čase 1 ns. Na oligomeru DNA a navázaném lac represor proteinu jsou vidět vznikající primární radiační poškození.*

V. Štěpán, M. Davidková, *RADAMOL tool: Role of radiation quality and charge transfer in damage distribution along DNA oligomer, European Physical Journal D 68 (2014) 240.*

V. Štěpán, M. Davidková, *Understanding radiation damage on sub-cellular scale using RADAMOL simulation tool, Radiation Physics and Chemistry 128 (2016) 11–17.*



## Oddělení urychlovačů

### *Cyklotron TR-24*



**Jan Štursa**

V roce 2016 byly testovány provozní vlastnosti a parametry cyklotronu TR-24. Jeho plný provoz byl umožněn až koncem června 2016, kdy nám bylo Státním ústavem pro jadernou bezpečnost uděleno povolení k nakládání s tímto zdrojem ionizujícího záření. Nepříjemné omezení provozu cyklotronu TR-24 bylo způsobeno tím, že nám lokální dodavatel elektrické energie ÚJV Řež, a.s., neumožnil souběžný provoz (elektrické napájení) obou cyklotronů TR-24 a U-120M.

Vzhledem k tomu, že cyklotron TR-24 byl dodán bez terčové technologie, bylo v tomto roce věnováno značné úsilí návrhu terčových stanic a navazujících technologických podsystémů nezbytných pro jejich provoz. OU se společně s OJR podílely na přípravě a návrhu výkonového Be terče (7,2 kW) pro generaci rychlých neutronů. Terčové stanice pro produkci výzkumných nekonvenčních radionuklidů byly

připravovány pod vedením pracovníků ORF v rámci projektu vybudování nových radiochemických laboratoří u cyklotronu TR-24. Pro kapalinový terč pro produkci  $^{18}\text{F}$  byl navržen systém řízení, ovládání a dálkovou manipulaci s ozářeným kapalným produktem. Byly vypracovány návrhy zapojení a zakoupeny potřebné komponenty včetně výkonných čerpadel pro pomocné chladicí vodní okruhy (vysokotlaký 10 bar, nízkotlaký 3,5 bar). Dále byl navržen chladicí He okruh pro chlazení oddělovacích terčových folií plynným He. Realizace těchto technologií bude pokračovat i v následujícím roce.

Pro řízení a ovládání terčových stanic a dalších experimentálních zařízení včetně doplňujících technologických podsystémů cyklotronu TR-24 byla vybrána a navržena koncepce řízení na bázi PLC. Byly zakoupeny nezbytné elektronické komponenty včetně ovládacího a vizualizačního software a byla navržena a realizována celá řada řídicích a monitorovacích úloh (například monitor spotřeby budovy a technologie cyklotronu TR-24, čerpání RA nádrží v hale cyklotronu, monitor stavu záložního zdroje, blokáda vstupu do haly cyklotronu). S potěšením mohu konstatovat, že se na těchto pracích rovněž úspěšně podílel náš nový pracovník Bc. Dušan Poklop, student FS ČVUT.

### *Izochronní cyklotron U-120M*

Podobně jako v minulých letech byly urychlené svazky cyklotronu využívány bezplatně v uživatelském režimu *open access* v rámci projektu CANAM domácími i zahraničními experimentátory a výzkumnými týmy. Byly realizovány astrofyzikální experimenty, ozařovány biologické vzorky, testována radiační odolnost elektronických komponent, produkovány fluorescenční nanodiamanty, kalibrační zdroje a byly rovněž připravovány konvenční i nekonvenční radionuklidy pro přípravu radiofarmak. Ve spojení s terčovými stanicemi vyvinutými a provozovanými v OJR byl cyklotron využíván jako unikátní intenzivní zdroj rychlých neutronů.

V roce 2016 byl proveden pilotní experiment se systémem pro produkci homologů super těžkých prvků, tzv. SISAK, který byl na cyklotron U-120M přenesen z cyklotronu v Oslo. Společně s ORF byla navázána nová spolupráce s univerzitou v Oslo a FJFI ČVUT, jejímž cílem je výzkum chemických a fyzikálních vlastností homologů supertěžkých prvků (Zr a Hf pro ruthfordium, Nb a Ta pro dubnium, Mo a W pro seaborgium, Tc a Re pro bohrium, Ru a Os pro hassium). Efektivní produkci některých z uvedených homologů na cyklotronu U-120M svazkem  $^3\text{He}^{+2}$  potvrdil úspěšný pilotní experiment.

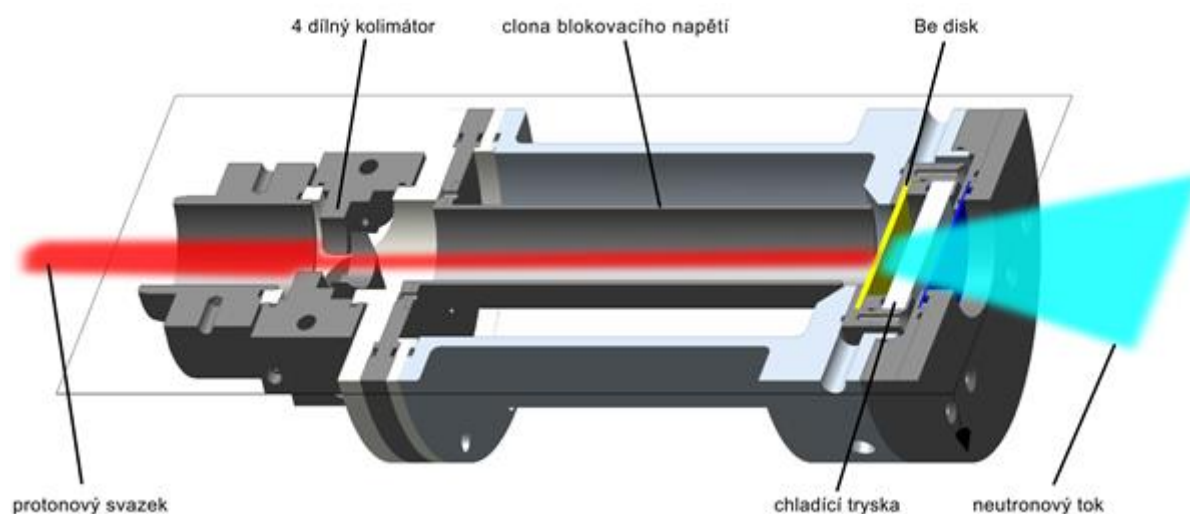
V roce 2016 došlo ke značnému snížení odběratelů preparátu FDG vyráběném dceřinou společností RadioMedic, s.r.o. V důsledku této skutečnosti došlo rovněž k výraznému poklesu ozařovacích hodin pro tuto společnost, což mělo negativní finanční dopad na příjmy pracovníků OU. Celkový počet provozních ozařovacích hodin cyklotronu U-120M byl 1989.

### Matematický model

Byly rozšiřovány možnosti programového vybavení pro matematickou simulaci urychlení a extrakce iontů na cyklotronu U-120M zejména v oblasti simulace programované pulsní extrakce svazku pro připravovaný TOF systém pro cyklotron U-120M a v oblasti ozařování tenkých vrstev materiálů na vnitřním rotačním terči ve formě kulového vrchlíku.

### Terčová technologie

Byl vypracován konstrukční návrh a výroba prvního prototypu výkonového Be terče pro produkci rychlých neutronů včetně návrhu a experimentálních testů několika variant distributoru chladicího média. Pro tento terč byl navržen a realizován systém umožňující simulaci ohřevu urychleným svazkem (ohřev elektrickým obloukem) a měření tepelné zátěže monitorováním parametrů ohřevu, chlazení a průtoku chladicí kapaliny. Varianta tohoto terče pro výkon protonového svazku až 7,2 kW bude realizována pro cyklotron TR-24.



Návrh výkonového Be terče pro produkci rychlých neutronů.

Pro přípravu radionuklidu  $^{197m,g}\text{Hg}$  byl mechanicky upraven a modifikován kolmý terč a byla provedena opakovaná výroba pro nového zákazníka HZDR Drážďany, Německo.

Opakovaně byl testován vnitřní rotační terč pro ozařování tenkých vrstev intenzivním vnitřním urychleným svazkem. Ve spolupráci s ORF byly na základě radiogramů nástavců a matematické simulace provedeny úpravy mechanických parametrů rotačního terče a odladěny optimální urychlovací režimy.

Ve spolupráci s OJR byl na základě experimentů (nastřelení svazku, fokusace, ověření vertikální resp. horizontální polohy, směru a rozměrů svazku) navržen a nově zbudován kolimátor neutronového toku umožňující vývod rychlých neutronů i urychlených iontů do přilehlé haly 107, tj. mimo halu cyklotronu. Kolimátor umožní provádět spektrometrická měření energie neutronů metodou Time Of Flight (TOF) nebo testovat radiační odolnost elektronických komponent v prostředí bez vysoké úrovně elektromagnetického rušení. Během experimentů byla provedena dozimetrická měření v hale 107 včetně přilehlých prostor a byla vypracována režimová a bezpečnostní opatření.

### Mikrotron MT 25

Mikrotron MT 25 slouží jako zdroj relativistických elektronů (primární elektronový svazek), sekundárních fotonových svazků (brzdné záření) a neutronů z jaderných reakcí. Elektronové svazky byly využívány pro radiační síťování, radiační polymerizaci, ozařování biologických vzorků, testování scintilačních detektorů a detektorů TLD a pro produkci NV center v nanodiamantech. Elektronové svazky byly využity i pro výzkum v potravinářském průmyslu zejména pro ozařování kolagenů. Fotonové svazky slouží zejména pro účely IPAA (instrumentální fotonová aktivační analýza), kterou se stanovují vybrané prvky v různých materiálech,

pro ozařování biologických vzorků a pro ozařování krystalů  $\text{PbWO}_4$ , u kterých se následně proměřuje změna optických vlastností. V neutronových polích byly testovány detektory ionizujícího záření a také ozařovány kolageny pro potravinářský průmysl. Ve spolupráci s OJS je v mikrotronové laboratoři zdokonalován software a dokončují se práce nutné pro rutinní využívání automatizované pneumatické potrubní pošty, která zajišťuje rychlý transport vzorku mezi ozařovacím místem a HPGe detektorem. Tento systém značně rozšíří možnosti IPAA, jelikož umožní stanovit izotopy s krátkým poločasem rozpadu. Ve fotonových a elektronových svazcích různých energií byl testován detektor WidePIX 3D. Tento nový typ detektoru, se skládá z několika čipů typu Timepix.

V mikrotronové laboratoři je také vyvíjena metoda pro automatické zpracování radiografických dat vytvořených pomocí nabitých částic a byla navržena optická trasa pro elektronovou radiografii využitelnou na mikrotronu. Mikrotronová laboratoř také zajišťuje ve spolupráci s FJFI výuku studentů.

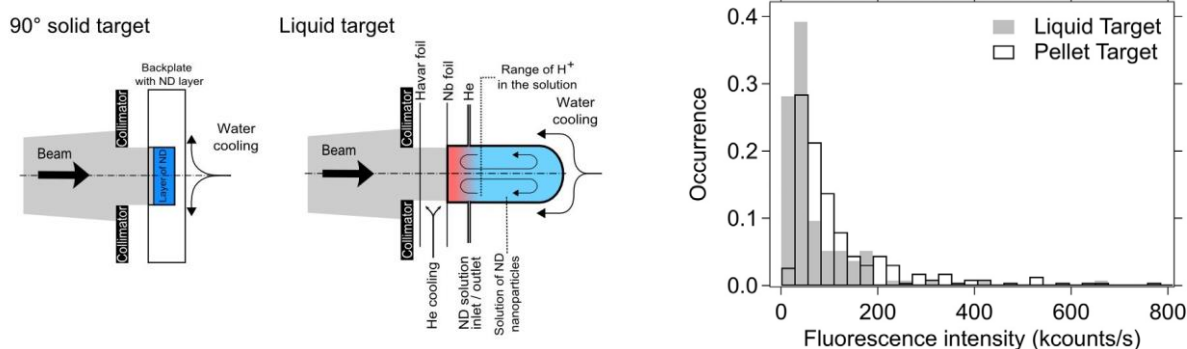
Celkový počet provozních hodin mikrotronu MT 25 byl 169.



*Příprava experimentu pro testování různých typů detektorů společně s kolegy z ODZ.*

### Příprava fluorescenčních nanodiamantů

O fluorescenční diamantové nanokrystaly (FND) roste zájem pro širokou škálu aplikací od biologického značení a sledování jedné nanočástice až po snímání magnetického pole v nanorozměrech. Přípravě FND, způsobu ozařování a vývoji terčové technologie byla v minulosti v OU věnována značná pozornost. Byly vyvinuty terčové držáky a metody ozařování jak na vnitřních, tak na vnějších pevnolátkových terčích. V práci jsou shrnuty zkušenosti z obvyklého způsobu ozařování slisovaného suchého prášku v terči tvaru pelety a srovnány s inovativním způsobem založeným na přímém ozařování velkého množství nanodiamantů ve vodném koloidním roztoku. Touto novou dosud nepublikovanou metodou je možné vytvořit větší množství frakcí fluorescenčních nanočástic s homogennějším rozložením volných dusíkových center na částici a dochází k menším závažným poškozením krystalové mřížky ve srovnání s ozařováním suchého prášku.



*Schéma pevnolátkového a kapalinového terče pro přípravu FND a srovnání normalizovaného rozdělení intenzity fluorescence nanočástic pro pevnolátkový a kapalinový terč.*

J. Štursa, J. Havlík, V. Petráková, M. Gulka, J. Ráliš, V. Zach, Z. Pulec, V. Štěpán, S. A. Zagraleh, M. Ledvina, *Mass production of fluorescent nanodiamonds with a narrow emission intensity distribution, Carbon 96 (2016) 812–818.*

### Modifikovaný glykogen jako stavební materiál pro funkční biokompatibilní mikroválkna

Vzhledem k nedostatku autologní tkáně (vlastní tkáň pacienta) narůstá poptávka po umělých materiálech, na jejichž bázi lze nahradit nemocnou či poškozenou tkáň. Tato práce popisuje koncepčně nová, biologicky rozložitelná mikroválkna připravovaná z polysacharidu, který je přítomen i v lidském těle (glykogen). Tato mikroválkna by mohla být úspěšně použita pro hojení ran. Připravený materiál byl radiačně zesítován elektronovým svazkem na mikrotronu MT 25 dávkou 2 kGy.

M. Rabyka, M. Hrubý, M. Vetrík, J. Kučka, V. Prokš, M. Pařízek, R. Konefal, P. Krist, D. Chvátíl, L. Bačáková, M. Šlouf, P. Štěpánek, *Modified glycogen as construction material for functional biomimetic microfibers, Carbohydrate Polymers, 152 (2016) 271-279.*

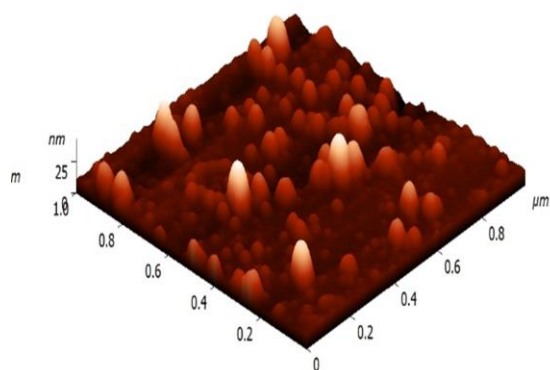
## Oddělení neutronové fyziky



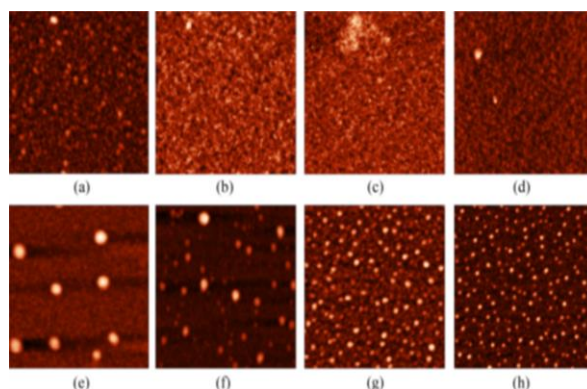
Pavel Strunz

Obě laboratoře ONF, Laboratoř neutronové fyziky (NPL) a Laboratoř urychlovače Tandetron (LT), zahrnuté do ústavní infrastruktury CANAM, pokračovaly i v roce 2016 v poskytování experimentální základny pro materiálový výzkum a analytické studie. Zároveň jsme se v průběhu roku 2016 podíleli na přípravě souvisejícího projektu OP VVV pro dodatečnou investiční podporu rozvoje infrastruktury obou laboratoří.

Z vlastního výzkumu na ONF v roce 2016 je možno vyzdvihnout využití multienergetických iontů pro funkční modifikaci materiálů. K tomu byla nutná speciální příprava mikrostrukturovaných terčů metodou fokusovaného iontového mikrosvazku. Následné ozařování intenzivním laserovým svazkem umožňuje připravit materiály s význačnými vlastnostmi dopováním nebo vytvářením defektů, případně syntézou nanostruktur, například Au ionty ozářeném Si (obr. 1).



Obr. 1. Morfologie nanostrukturovaného povrchu křemíku po implantaci Au ionty generovanými pomocí intenzivního laserového svazku.

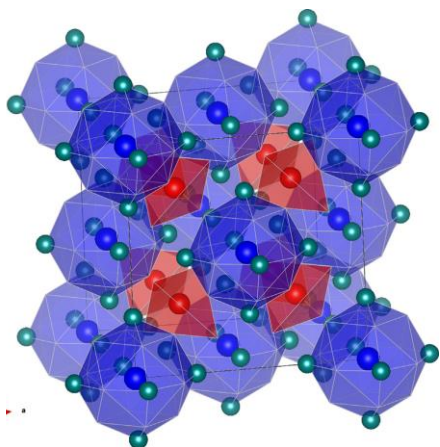


Obr. 2. AFM mikrografy  $\text{Co}_x\text{C}_{60}$  filmů: (a)  $x=0$ ; (b) 0,12; (c) 0,50; (d) 1,55; (e) 2,50; (f) 2,85; (g) 5,92; (h) 35,0. Zobrazená plocha je  $1\ \mu\text{m} \times 1\ \mu\text{m}$ .

Zařízení u urychlovače Tandetron byla dále využita i k vytváření nanočástic v polovodičových krystalech s aplikačním potenciálem v elektronice či optoelektronice (výkonná elektronická nanozařízení, LED diody) nebo v laserových technologiích, a k vytváření vodivých a polovodičových struktur v grafén oxidu změnou elektronové struktury ozařováním ionty na mikrosvazku (tj. první krok k přípravě elektronických součástek v mechanicky odolném a zároveň flexibilním materiálu).

Vědečtí pracovníci ONF se v uplynulém roce též věnovali systematickému výzkumu chemického a fázového složení filmů  $\text{Co}_x\text{C}_{60}$  ( $0 < x < 50$ ), které byly připraveny prostřednictvím fyzikálního naprašování. Ve vzorcích byly pozorovány uspořádané nanostruktury (obr. 2) s projevem nanomagnetismu. Výzkum byl krokem k objasnění podstaty samoorganizace směsi.

Pomocí *in-situ* neutronové difrakce byly též studovány například fázové transformace ve vysokoteplotních slitinách na bázi Co-Re s přídavkem Ta, C či B pro určení jejich vysokoteplotní stability.

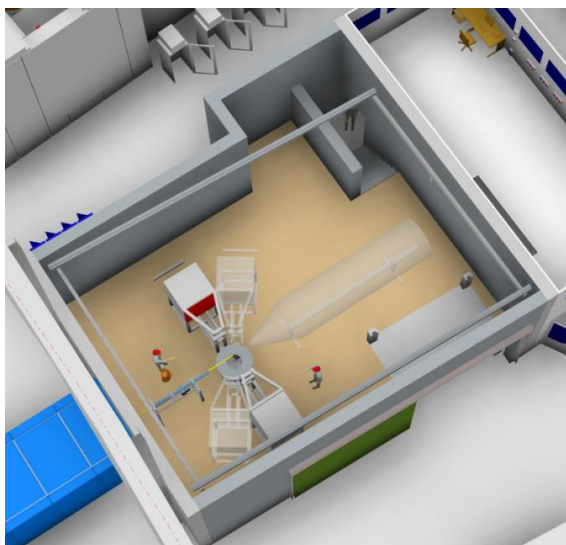


Obr. 3. Dvě Mn podmříže (Mn1 - modrá, Mn2 - červená) v  $Mn_3Ni_{20}P_6$ .

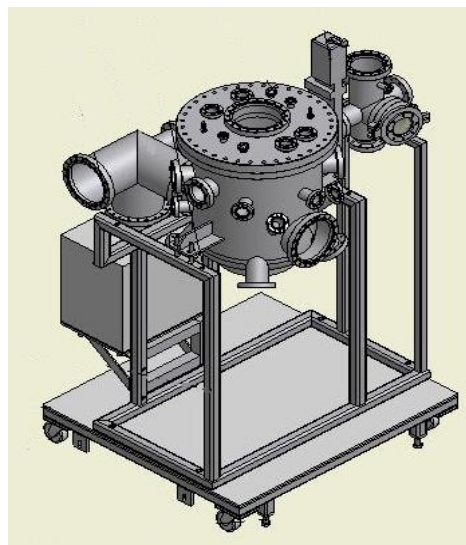
Vedle vlastních výzkumných programů, byly laboratoře NPL a LT CANAM využity i pro řadu uživatelských experimentů v rámci otevřeného přístupu. Jako příklad v oblasti difrakce neutronů může sloužit určení magneto-strukturních přechodů ve sloučenině manganu  $Mn_3Ni_{20}P_6$  za nízkých teplot. Podobné sloučeniny vykazují komplexní uspořádání spinů a pro  $Mn_3Ni_{20}P_6$  byly pomocí neutronové difrakce pozorovány dvě nezávislé manganové podmříže (obr. 3).

Obě laboratoře na ONF nadále rozvíjely své výzkumné techniky. LT získala novou iontovou implantační vakuovou komoru, která umožňuje cíleně provádět implantaci při definované zvýšené teplotě, což je podstatné pro dynamickou rekonstrukci struktury implantovaných materiálů. Současně umožňuje *on line* diagnostiku těžkých látek, které mohou z některých materiálů unikat během implantace. V uplynulém roce byla též projektována nová komora mikrosvazku, která bude umožňovat prvkovou tomografii.

V roce 2016 pokračovaly intenzivní práce na projektu difraktometru pro materiálový výzkum Beamline for European Materials Engineering Research (BEER) u budovaného Evropského spalačního zdroje neutronů (ESS) ve švédském Lundu (obr. 4), který je vyvíjen v ONF. V budově nového cyklotronu postoupily práce na instalaci systémů Low Energy Ion Facility a Molecular Beam Epitaxy pro studium nanomateriálů (obr. 5).

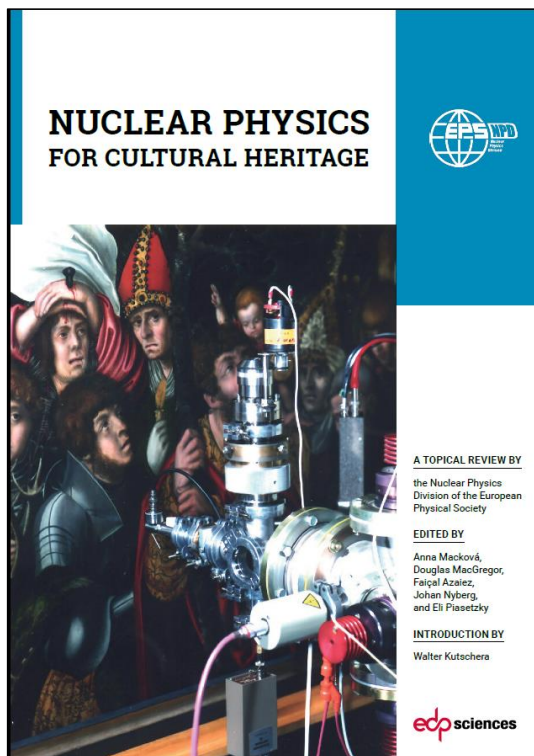


Obr. 4. Schéma předpokládaného uspořádání prostoru difraktometru BEER u ESS.



Obr. 5. Molecular Beam Epitaxy systém pro depozici tenkých vrstev vybavený elektronovým a iontovým zdrojem, Knudsenovou celou a RHEED.

Členové týmu LT byli editory a spoluautory publikace pro veřejnost *Nuclear Physics For Cultural Heritage* pojednávající o použití jaderných analytických metod pro zkoumání kulturního dědictví. Publikace (obr. 6) vydaná Evropskou fyzikální společností popisuje řadu příkladů využití (například zkoumání rukopisů Leonarda da Vinci, ostatků alchymisty Tychona Brahe či analýzu vzácných šperků a románských zbraní).

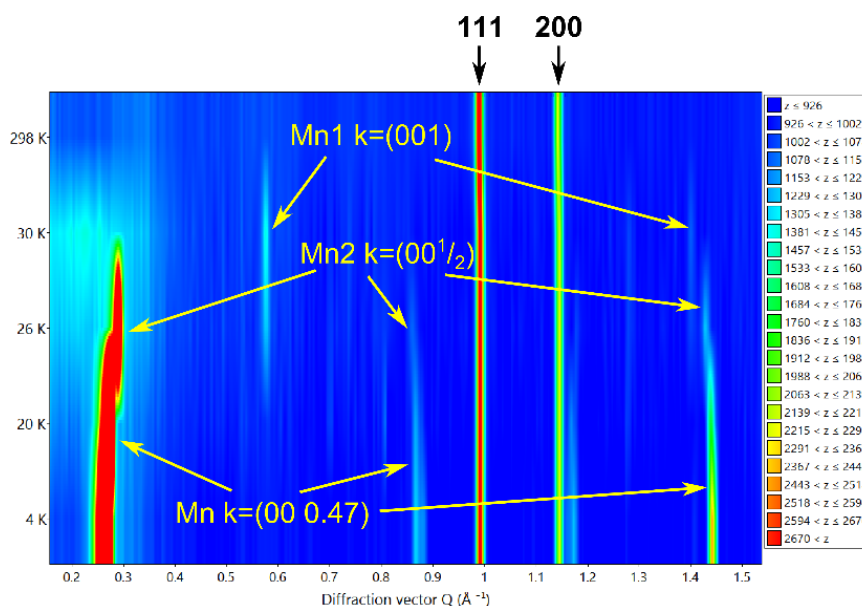


Obr. 6. Publikace Evropské fyzikální společnosti.

Součástí práce vědeckých pracovníků v obou laboratořích ONF je samozřejmě též výchova studentů. V LT a v NPL prováděli v roce 2016 experimenty materiálového výzkumu pro své doktorské a diplomové práce studenti z významných českých univerzit (UJEP, FJFI ČVUT, MFF UK).

### **Magneto-strukturní přechody ve sloučenině $Mn_3Ni_{20}P_6$ za nízkých teplot**

Původ komplexních interakcí mezi nukleární a magnetickou strukturou v Mn sloučeninách byl studován v materiálu  $Mn_3Ni_{20}P_6$  za použití neutronové difrakce pod 30 K, kde se nachází několik magnetických přechodů. Jedna z magnetických struktur představuje unikátní uspořádání dvou nezávislých Mn podsítí s rozdílnými propagačními vektory, a to díky strukturní odlišnosti Mn atomů. Za ještě nižších teplot je interakce podsítí natolik velká, že vede k společné helikální nesouměřitelné magnetické struktuře.



Barevná intenzitní mapa nízkouhlové oblasti neutronových difraktogramů. V horní části obrázku jsou indexy nukleárních reflexí. Uvnitř pak šipky označují magnetické reflexe společně s propagačními vektory pro tři rozdílné magnetické struktury, jak vznikají při změně teploty (osa y).

J. Cedervall, P. Beran, M. Vennström, T. Danielsson, S. Ronneteg, V. Höglin, D. Lindell, O. Eriksson, G. André, Y. Andersson, P. Nordblad, M. Sahlberg, Low temperature magneto-structural transitions in Mn<sub>3</sub>Ni<sub>2</sub>OP<sub>6</sub>, *J. Solid State Chem.* 237 (2016) 343–348.

### **Nekonvenční uspořádání pro implantace iontů indukovanou laserem pro produkci Au a Si nanostruktur**

Unikátní experimentální zařízení bylo použito pro ozařování pevné látky intenzivním laserovým svazkem v opakovacím módu za účelem generování multienergetických svazků iontů s různými hmotnostmi, které jsou schopny deponovat lokalizovaně svou energii. Tento jev umožňuje jednak vzhled do fyzikálních procesů probíhajících v plazmatu a dále takový zdroj iontů umožňuje připravit materiály s význačnými vlastnostmi dopováním, vytvářením defektů případně syntézou nanostruktur, například Au ionty ozářeny Si.

M. Cutroneo, V. Havránek, A. Macková, V. Semián, L. Torrisi, L. Calcagno, Micro-patterns fabrication using focused proton beam lithography, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 371 (2016) 344–349.

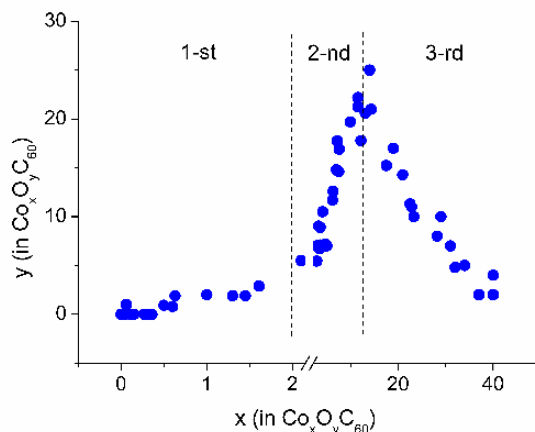
L. Torrisi, M. Cutroneo, A. Macková, V. Lavrentiev, M. Pfeifer, E. Krouský, An unconventional ion implantation method for producing Au and Si nanostructures using intense laser-generated plasmas, *Plasma Physics and Controlled Fusion* 58 (2) (2016) 025011.

M. Cutroneo, V. Havránek, L. Torrisi, B. Švecová, Ion Micro Beam, promising methods for interdisciplinary research, *Journal of Instrumentation* 11 (2016) C05001.



### Evoluce fází ve směsi kobaltu a fullerenu

Byl proveden systematický výzkum chemického a fázového složení tenkých vrstev kompozitů  $\text{Co}_x\text{C}_{60}$  ( $0 < x < 50$ ), které byly připraveny naprášením na substráty Si(100) s následnou expozicí na vzduchu. Ve vzorcích byly pozorovány uspořádané nanostruktury s projevem nanomagnetismu, které byly zjištěny v kompozitech s postupným zvyšováním obsahu kobaltu  $x$ . To umožňuje objasnit podstatu samoorganizace směsi a naznačuje možné využití materiálů.

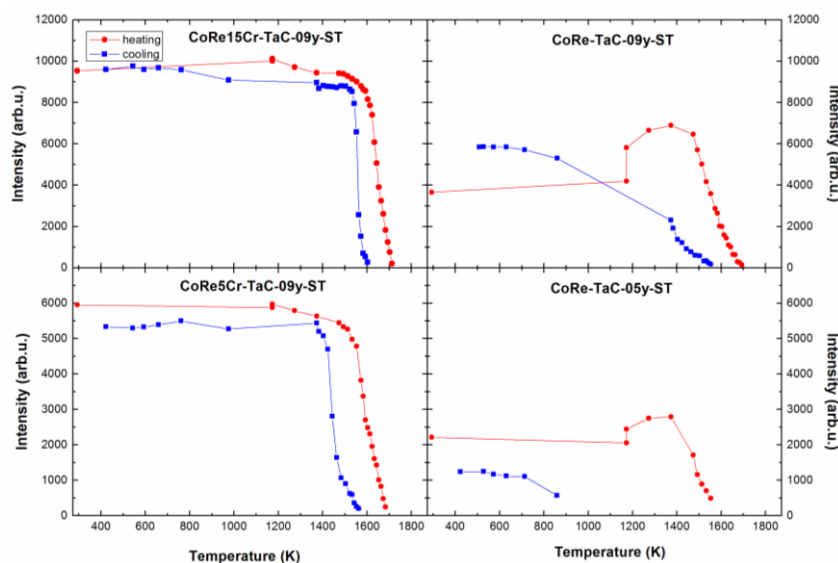


Závislost obsahu kyslíku nalezená pomocí RBS odhaluje tři intervaly ve složení  $\text{Co}_x\text{O}_y\text{C}_{60}$ .

V. Lavrentiev, A. Stupakov, M. Barchuk, I. Lavrentieva, J. Pokorný, J. Vacík, P. Čapková, A. Dejneka, Phase evolution in mixture of cobalt and fullerene deposited from vapor, Carbon 103 (2016) 425-435.

### Studium fázových transformací ve vysokoteplotní slitině Co-Re-Cr-Ta-C

Byla provedena komplexní studie využívající několika metod k *in-situ* studiu fázových změn při teplotních cyklech. Byl studován vliv poměru Ta/C a množství Cr na teplotu fázové transformace matrice z hcp na fcc a zpět. Neutronová difrakční data byla měřena na instrumentech SPODI a StresSpec v MLZ Garching.



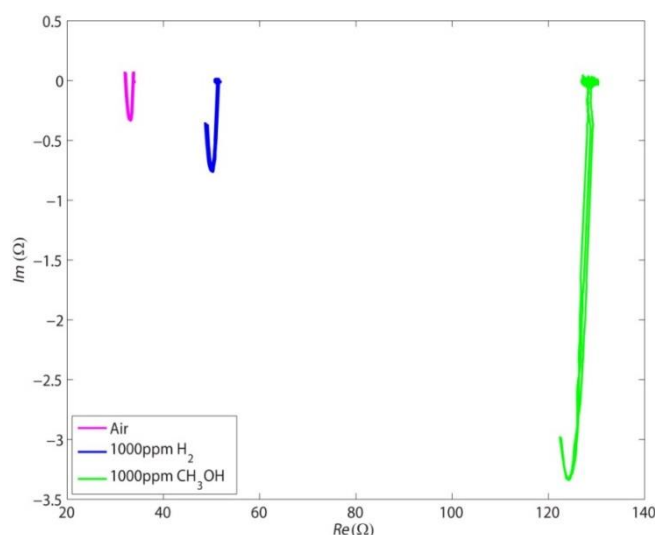
Vývoj hcp fáze při  $\text{hcp} \rightleftharpoons \text{fcc}$  transformaci určený pomocí *in-situ* neutronové difrakce při zahřívání a ochlazování pro čtyři studované slitiny.

P. Beran, D. Mukherji, P. Strunz, R. Gilles, M. Hofmann, L. Karge, O. Dolotko, J. Rösler, *Effect of composition on the matrix transformation of the Co-Re-Cr-Ta-C alloys*, *Met. Mater. Int.* 22 (2016) 562–571.

R. Gilles, D. Mukherji, L. Karge, P. Strunz, P. Beran, B. Barbier, A. Kriele, M. Hofmann, H. Eckerlebe, J. Rösler, *Stability of TaC precipitates in a Co–Re-based alloy being developed for ultra-high-temperature applications*, *J. Appl. Crystallogr.* 49 (2016) 1253–1265.

### Testování odezvy oxidů mědi na vybrané plyny pro určení citlivosti detekce

Oxidy mědi byly připraveny termální oxidací tenkých měděných vrstev připravených iontovým naprašováním. Proces oxidace byl podrobně studován pomocí měření změn elektrických vlastností, struktury vrstvy a jejího povrchu, elektronové struktury a analýzy prvkového složení. Bylo zjištěno, že žhání při teplotě 200°C vede ke vzniku Cu<sub>2</sub>O vrstev a při teplotách vyšších ke vzniku CuO. Elektrické vlastnosti CuO vrstev závisí na velikosti částic, a proto nejvyšší povrchový odpor byl zaznamenán při teplotách 300 a 350°C, kde byla zaznamenána nejmenší velikost zrn. Sensorická odezva na 1000 ppm vodíku a 1000 ppm metanolu ve vzduchu ukázala znatelnou odezvu (při 300 a 350°C) již při použití základního materiálu, CuO. Odezva byla dále zvýšena přidáním katalyzátoru – Pd nebo Au.



Odezva CuO senzoru s tenkou vrstvou (5 nm) Au katalyzátoru na vzduch, 1000 ppm vodíku a 1000 ppm par metanolu. Křivky jsou výsledkem měření ac signálu na frekvencích od 40 Hz do 25 MHz.

P. Horák, V. Bejšovec, J. Vacík, V. Lavrentiev, M. Vršata, M. Kormunda, S. Daniš, *Thin copper oxide films prepared by ion beam sputtering with subsequent thermal oxidation: Application in chemiresistors*, *Applied Surface Science* 389 (2016) 751-759.

### Příprava nanostruktur v krystalických materiálech GaN metodou iontové implantace pro optické aplikace a jejich charakterizace s použitím iontových analytických metod

Dopováním polovodičových krystalů lze docílit změny jejich magnetických vlastností, čímž se zabývá oblast spintroniky, pro kterou je klíčové ovlivňování nosičů spinu magnetickým polem. V současnosti se experimentuje s polovodičovými krystalickými materiály, které lze lépe aplikovat v nových elektronických součástkách a to zejména s tzv. DMS materiály (diluted magnetic semiconductor), které si díky dopaci krystalického materiálu GaN magnetickými prvky (železo, kobalt, vanad a další) mohou uchovat magnetické vlastnosti i za pokojové teploty a vyšší. Vhodným způsobem, jak dopovat polovodičové materiály a získat

žádané optické případně magnetické vlastnosti, je iontová implantace. V případě GaN jsou optické a magnetické vlastnosti významně a zásadně ovlivněny strukturálními změnami po implantaci, obsazení mřížky dopanty a jejich okolí jednoznačně určuje elektronovou strukturu takového materiálu. GaN vrstvy byly implantovány ionty  $V^+$ ,  $Ni^+$ ,  $Fe^+$  a  $Co^+$  s energiemi 200 keV a s použitím implantačních fluencí  $1 \times 10^{15}$  a  $1 \times 10^{16} \text{ cm}^{-2}$ . Dále bylo provedeno žíhání při teplotě 900°C a tlaku 100 kPa 5 a 15 minut v amonné atmosféře. Strukturální změny krystalických vrstev byly sledovány metodou RBS – channeling. Při nízkých implantačních fluencích iontů pozorujeme výrazně menší strukturální modifikaci, kde je relativní množství neuspořádaných atomů v řádu několika procent mírně nad typickou mírou neuspořádanosti v neimplantované struktuře GaN. Po žíhání je v případě menších implantačních dávek pozorována téměř plná rekonstrukce krystalu z hlediska metody RBS channeling, citlivější mikroluminiscenční a optická měření však ukazují reziduální vakance v krystalické mřížce. V případě povrchové vrstvy dochází po žíhání k rekonstrukci krystalu, která je potvrzena i změnou povrchové morfologie zřejmě formou vzniku nanokrystalů.

*A. Macková, P. Malinský, Z. Sofer, P. Šímek, D. Sedmidubský, M. Veselý, R. Bottger, The structural and optical properties of metal ion-implanted GaN, Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B 371 (2016) 254-257.*

## Spolupráce s dalšími ústavami AV ČR

Stejně jako v minulých letech pokračoval ÚJF ve spolupráci s řadou dalších ústavů Akademie věd ČR. V roce 2016 byly mimo jiné publikovány společné práce s:

- Fyzikálním ústavem AV ČR v rámci účasti na experimentu ALICE v CERN,
- Fyzikálním ústavem AV ČR zabývající se studiem využití laserů při implantaci iontů,
- Fyzikálním ústavem AV ČR studující porušení DNA šroubovice krátkými pulsy měkkého rentgenovského záření z kompaktního laserového zdroje plazmatu,
- Ústavem struktury a mechaniky hornin AV ČR zaměřené na výzkum strukturních změn jantaru s vysokým obsahem uranu,
- Geologickým ústavem AV ČR věnované zkoumání prvkového složení sedimentů v okolí kráteru Ries, který je považován za zdroj vltavínů,
- Mikrobiologickým ústavem AV ČR zaměřené na studium toho, jak houby a plísňe, které rostou v symbióze se stromy v oblastech znečištěných těžbou, chrání jejich kořeny vychytáváním těžkých kovů,
- Ústavem organické chemie a biochemie AV ČR zaměřené na přípravu fluorescenčních nanodiamantů.

## Vědecká spolupráce s vysokými školami

Ústav spolupracuje s řadou českých vysokých škol jak v základním výzkumu tak aplikovaném a interdisciplinárním výzkumu. Spolupráce probíhala v roce 2016 mimo jiné v rámci těchto společných aktivit:

- Studium jaderné hmoty pomocí relativistických a ultrarelativistických jaderných srážek v rámci mezinárodních projektů ALICE, STAR a HADES (spolu s FJFI ČVUT a MFF UK),
- Dopplerův ústav pro matematickou fyziku a aplikovanou matematiku (spolu s FJFI ČVUT a UHK),
- Vývoj symetriemi řízených metod pro modelování středně těžkých jader z prvních principů (MFF UK a FIT ČVUT),
- Studium hyperakumulace arzenu v houbách (VŠCHT),
- Příprava, modifikace a charakterizace materiálů energetickým zářením (spolu s FEL ČVUT a ÚTEF ČVUT, ÚJEP a VŠCHT),
- Studium radiační odolnosti materiálů a elektronických součástek pomocí nabitých svazků z urychlovačů a neutronových zdrojů (spolu s ÚTEF ČVUT, FJFI ČVUT),
- Český národní uzel pro translační medicínu (UPOL, MU, UK a VŠCHT),
- Studium vlastností speciálních povrchových vrstev (spolu s PŘF MU Brno a PŘF ÚJEP Ústí nad Labem).

Ze zajímavých výsledků ústavu byly ve spolupráci s vysokými školami dosaženy například následující: studium produkce částic v extrémně horké a husté jaderné hmotě a jejich transportu v ní v experimentech STAR v BNL a ALICE v laboratoři CERN (FJFI ČVUT), modifikace povrchu polymerů pomocí ozařování ionty, vytváření nanostruktur a studium jejich vlastností (VŠCHT) a řada dalších prací. I v roce 2016 se intenzivně testovala radiační odolnost elektroniky pro vysokoenergetické experimenty hlavně v laboratořích CERN, BNL a GSI Darmstadt (ÚTEF ČVUT, FJFI ČVUT). Při těchto experimentech jsou využívána unikátní zařízení v našem ústavu.

## Spolupráce s dalšími tuzemskými institucemi

Ve spolupráci se společností Ústav jaderných paliv s.r.o. v Praze Zbraslavi byly zkoumány korozivní procesy (difuze kyslíku) v zirkoniových slitinách používaných jako obal jaderného paliva metodou iontové mikrosondy při vývoji nových materiálů pro jadernou energetiku.

Pro firmu Hill's Pet Nutrition Manufacturing, s.r.o. byl metodami epitermální neutronové aktivační analýzy a radiochemické neutronové aktivační analýzy monitorován obsah jódu v surovinách a výsledných produktech speciálního krmiva pro kočky.

Pro firmu ČEZ byla provedena úprava metodiky stanovování obsahu různých radionuklidů v okolí jaderných elektráren.

Pro firmu ALS Czech Republic, s.r.o. byla vypracována metoda pro stanovení aktivity  $^{14}\text{C}$  cestou syntézy benzenu pro kontrolu obsahu fosilního uhlíku v materiálech s deklarovaným přírodním původem.

Pro celní zprávu Jihočeského kraje byly vypracovány posudky na stáří zabavené slonoviny s využitím analýzy založené na určení obsahu radioaktivního uhlíku  $^{14}\text{C}$ .

Naši pracovníci tradičně prováděli ověřování dozimetrických systémů radioterapeutických oddělení nemocnic a ozařování přesně stanovenou dávkou. Pokračovalo také stanovování úrovně ozáření posádek letadel pro letecké společnosti ČR a SR. Pracovníci ÚJF opět přednášeli v Kurzu radiační ochrany při nakládání se zdroji ionizujícího záření ve zdravotnictví a AKK Radiologická fyzika a radiologická technika.

Také v roce 2016 byl cyklotron U-120M intenzivně využíván pro produkci radionuklidů určených k výrobě radiofarmak.

## Mezinárodní spolupráce

Velkou část našich vědeckých výsledků by nebylo možné dosáhnout bez mezinárodních spoluprací. Nezastupitelný význam má účast ÚJF v experimentech ve velkých mezinárodních laboratořích (CERN, BNL, GSI, GANIL, SÚJV Dubna), při budování experimentu KATRIN a Evropského neutronového spalačního zdroje ESS v Lundu.

Na druhé straně jsou pro mezinárodní spolupráci vyhledávána a využívána experimentální zařízení ÚJF – cyklotron U-120M při studiu astrofyzikálně zajímavých jaderných reakcí, generátory rychlých neutronů pro měření aktivačních účinných průřezů, neutronové difraktometry u reaktoru LVR-15 (provozovaného Centrem výzkumu Řež, s.r.o.) a laboratoř urychlovače Tandetron pro materiálový výzkum. Naším zahraničním partnerům je nabízena i možnost využít náš nový cyklotron TR-24. Rozsáhlá mezinárodní spolupráce probíhá v teoretické fyzice i v dalších oblastech činností ÚJF.

Patrně nejvýznamnější mezinárodní akcí, kterou ústav spoluorganizoval, byla velká fúzní konference SOFT 2016 (29th Symposium on Fusion Technology), která proběhla v Praze a zúčastnilo se jí okolo 1000 vědců.

Tradiční akce našeho ústavu, již "28th Indian-Summer School – Ab Initio Methods in Nuclear Physics", byla tentokrát zaměřena na teoretické základy popisu jader.

Stejně tak jsme opět spolupořádali v Mikulově již XXXVIII. Dny radiační ochrany.

V roce 2016 ÚJF pořádal nebo spolupořádal několik dalších mezinárodních vědeckých setkání. Jednalo se například o:

- 7. mezinárodní workshop "Hot Quarks 2016", který proběhl v Texasu v USA,
- Mezinárodní workshop "Analytic and Algebraic Methods in Physics", který byl zaměřen na speciální metody matematické fyziky a uskutečnil se v Praze.

ÚJF se jako příjemce účastnil řešení následujících projektů Evropské komise, z nichž některé již byly zmíněny:

- CHANDA - Solving Challenges in Nuclear Data for the Safety of European Nuclear Facilities (Transnational access to large infrastructure),
- SINE2020 – World Class Science and Innovation with Neutrons in Europe 2020,
- NMI3 - Integrated Infrastructure Initiative for Neutron Scattering and Muon Spectroscopy (13 - Research infrastructures),
- F4E – Fusion for Energy, Action 2: Nuclear Data Experiments and Techniques (European Joint Undertaking, EURATOM).

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

22 pracovníků ÚJF přednášelo na FJFI ČVUT, MFF UK, PŘF UK, 3. LF UK a PŘF UJEP. V ústavu pracovalo pod vedením našich pracovníků během roku celkem 18 studentů bakalářských programů, 31 magisterských diplomantů a 45 doktorandů, z nichž 6 úspěšně titul Ph.D. obhájilo.

ÚJF má spolu s příslušnými fakultami uděleny akreditace následujících doktorských studijních programů:

- 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,
- Chemie a technologie materiálů FCHT VŠCHT – obor Materiálové inženýrství,
- Organická chemie PŘF UK,
- Geologie PŘF UK,
- Počítačové metody ve vědě a technice Univerzita J. E. Purkyně.

K výchově středoškolské mládeže pracovníci ÚJF přispěli při organizaci „Týdne vědy na Jaderce“, akce Masterclasses, přednáškami a pomoci při organizaci dalších akcí pro středoškoláky pořádaných FJFI ČVUT. Pravidelné jsou exkurze středních škol na pracovištích ÚJF, zejména u našich urychlovačů. Celkově se letos exkurzí zúčastnilo opět přes 400 návštěvníků. Pracovníci ústavu přednesli také řadu populárních přednášek na středních školách. Spolu s žáky ZŠ Žamberk a jejich učiteli jsme zorganizovali měření kosmického záření při letu dopravního letadla. S kolegy z Ústavu fyziky plazmatu jsme realizovali přednáškový den o využití jaderné energie pro středoškolské studenty. Několikrát jsme předváděli pokusy s vakuem pro žáky ZŠ v Řeži.

## Popularizace

Tradičně nejdůležitější příležitostí pro popularizaci našich aktivit jsou dny otevřených dveří ÚJF AV ČR, v. v. i., ÚJV Řež a.s., CV Řež s.r.o. a ÚACH AV ČR, v. v. i. Uskutečnily se v době hlavní popularizační akce Akademie věd ČR, kterou je Týden vědy a techniky. Ten probíhal ve dnech od 1. do 13. listopadu 2016. Letos jsme zaznamenali velmi velký zájem ze strany škol, takže jsme jim věnovali nejen tradiční pátek, letos 4. listopadu, ale také další dva dny v následujícím týdnu. Pro veřejnost byl řežský areál otevřený v sobotu 5. listopadu. Opět jsme využili systém předchozí registrace návštěvníků a exkurze tak měly velice pohodový průběh. Celkově se v areálu vystřídalo 177 studentů a 230 účastníků z řad široké veřejnosti. Kromě našich zařízení, urychlovače Tandetron a nového cyklotronu TR-24, účastníci navštívili také pracoviště obou řežských reaktorů i pracoviště Ústavu anorganické chemie. Naši pracovníci navíc v průběhu celého Týdne vědy a techniky tradičně přednesli řadu přednášek v cyklu, který se realizoval v budově AV ČR.



*Vladimír Semián předvádí na dnech otevřených dveří elektrodu elektrostatičkého urychlovače.*

Poprvé jsme se zúčastnili Veletrhu vědy, který pořádá Akademie věd v areálu PVA Expo Praha v Letňanech. Akce se uskutečnila od čtvrtku 19. května do soboty 21. května a byla zaměřena zvláště na mládež a veřejnost. První dva dny tak přicházely zejména školní třídy, v sobotu pak většinou rodiny s dětmi, kterým jsme předvedli zajímavosti týkající se jaderné fyziky. Náš stánek se soustředil zejména na propagaci našich urychlovačů a jejich využití.

Urychlovače potřebují pro svůj provoz vysoké vakuum a na prezentaci jeho vlastností jsme se soustředili. Hlavní témata a poučení, na která bylo zaměřeno naše vakuové divadlo, byla spojena se správným chováním budoucích vesmírných turistů na Měsíci. Nejdříve bylo předvedeno, co se stane s PET lahví, která se způsobně sešlape na co nejmenší objem. Pokud se odhodí na Měsíci do vakua, musí se počítat s tím, že zbytky vzduchu uvnitř ji nafouknou do původního objemu. Stejně tak se ve vzduchoprázdnu nafouknou bublinky v pění, takže si nejen naši nejmenší diváci při pohledu na chování malého množství pěny na holení na dně kádinky při odčerpávání vzduchu rychle vzpomněli na pohádku „Hrnečku vař“. Ukázka toho, že peříčko ve vzduchu sice padá mnohem pomaleji než dřevěná kulička, ale ve vzduchoprázdnu padají oba předměty úplně stejně rychle, demonstrovala fakt, že vozit padák na Měsíc je opravdu zbytečné.



*Náš stánek a členové týmu těsně před začátkem výstavního ruchu.*

Zejména díky vakuovému divadlu se náš stánek stal jedním z nejnavštěvovanějších dětmi a studenty, což bylo konstatováno i v článku o veletrhu na stránkách Akademie věd. Dospělejší návštěvníky pak velice zaujaly čipy pro mixování radiofarmak. Během celé akce jsme promítali smyčku složenou z propagačních videí o ústavu, kreslených filmů o radioaktivitě a jaderné elektrárně a z fotografií z historie ústavu. Řada návštěvníků měla také dotazy z oboru jaderné fyziky, jaderných technologií a radioaktivity. V rámci vědecké kavárny měl posléze Vladimír Wagner povídku o situaci ve Fukušimě I pět let po havárii. Prezentace našeho ústavu na Veletrhu vědy tak měla nejen pobavit, ale i ukázat, kam se ubírá jaderná fyzika a jaké jsou její možnosti. S podobným programem jsme se zapojili i do Festivalu vědy konaném dne 7. září 2016.

Pro propagaci ústavu jsme v roce 2016 připravili tři krátká videa zaměřená hlavně na prezentaci našich urychlovačů. Kromě našich webových stránek, nacházejí tyto materiály největšího využití při popularizačních a odborných akcích. Kromě zmíněného Veletrhu vědy a dnů otevřených dveří to bylo také na velké mezinárodní konferenci o fúzních technologiích SOFT2016, která letos proběhla v Praze.

Na vzdělávání odborné i laické veřejnosti se podílí pracovníci našeho ústavu přednáškami na kurzech a programech pořádaných Institutem pro postgraduální vzdělávání ve zdravotnictví a přednáškami pro Univerzitu třetího věku na FJFI ČVUT. Pracovníci ústavu napsali přes 40 populárních článků do internetových i tištěných médií a přednesli řadu populárních přednášek.

V ústavu také celý rok probíhaly exkurze studentů ze středních a vysokých škol. I v roce 2016 jsme byli zapojeni do projektu Srdcerváči, ve kterém si zájemci kupují různé druhy zážitků a získané finanční prostředky jsou potom využity pro pomoc postiženým lidem. Do tohoto projektu jsme přispěli zážitkem v podobě exkurzí na naše urychlovače.

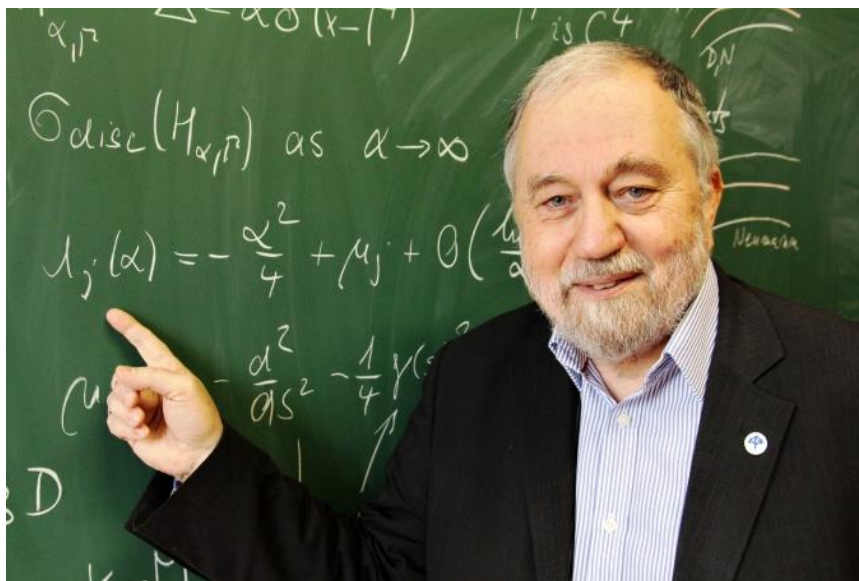


## Vědecká ocenění

Pracovníci ústavu získali v roce 2016 následující ocenění:

P. Exner – Cena Neuron (za přínos světové vědě v oboru matematika),

J. Kučera – Medaile Vladimíra Majera (za vědecké výsledky v oboru radiochemické neutronové aktivační analýzy).



*Pavel Exner, nositel Ceny Neuron.*

## ***V. Hodnocení další a jiné činnosti***

Předmětem jiné činnosti ÚJF je poskytování ozařovacích služeb na svazcích nabitých částic. V rámci jiné činnosti poskytoval ÚJF ozařovací služby pro dceřinou společnost RadioMedic s. r. o., ve které je ÚJF jediným společníkem. Rozsah poskytnutých ozařovacích prací na cyklotronu U-120M byl v roce 2016 výrazně nižší ve srovnání s minulými lety, celkem bylo ozářeno 266 terčů PET a Rb/Kr v celkovém množství 606,3 hodin. Jiná činnost přispívá k účelnějšímu využití potenciálu pracovníků ústavu i nákladného experimentálního zařízení cyklotronu U-120M a 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 2016 ani v předchozím roce 2015 nebyla ÚJF uložena žádná opatření k odstranění nedostatků v hospodaření.

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

**Hlavní ekonomické ukazatele (v tis. Kč)**

Ukazatel		2015		2016	
		činnost		činnost	
		hlavní	jiná	hlavní	jiná
<b>Náklady</b>		<b>230 782</b>	<b>12 270</b>	<b>225 639</b>	<b>4 115</b>
<b>z toho</b>	spotřebované nákupy	24 085	3 043	26 164	831
	služby	38 084	824	25 602	232
	osobní náklady	124 578	8 132	<sup>(1)</sup> 132 882	2 875
	daně a poplatky	76	1	141	
	ostatní náklady	1 452	133	5 419	36
	odpisy	25 791	138	<sup>(2)</sup> 33 794	138
	poskytnuté příspěvky	16 704		<sup>(3)</sup> 1 637	3
	daň z příjmů	6			
<b>Výnosy</b>		<b>236 548</b>	<b>15 185</b>	<b>230 638</b>	<b>5 211</b>
<b>z toho</b>	tržby za vlastní výkony a za zboží	4 260	15 178	5 055	5 206
	změny stavu zásob				
	aktivace				
	ostatní výnosy	47 162	7	<sup>(4)</sup> 49 794	5
	tržby z prodeje majetku	1			
	provozní dotace	185 125		175 789	
<b>Výsledek hospodaření před zdaněním</b>		<b>5 766</b>	<b>2 914</b>	<b>4 999</b>	<b>1 096</b>
<b>Daň z příjmů</b>		<b>733</b>	<b>471</b>	<b>684</b>	<b>201</b>
<b>Výsledek hospodaření po zdanění</b>		<b>5 033</b>	<b>2 443</b>	<b>4 315</b>	<b>895</b>

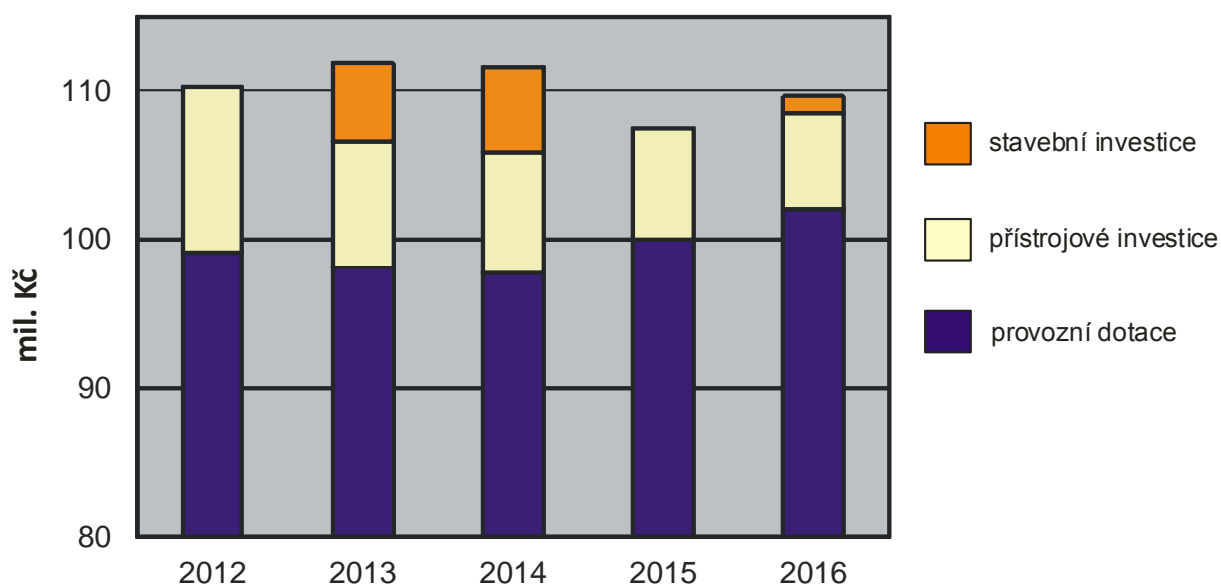
Významnější meziroční odchylky jsou komentovány v následujících poznámkách:

- <sup>(1)</sup> Zvýšené osobní náklady v roce 2016 jsou spojeny zejména s nárůstem počtu zaměstnanců v rámci OP VVV.
- <sup>(2)</sup> Nárůst v položce „odpisy“ souvisí se zařazením cyklotronu TR-24 do evidence majetku.
- <sup>(3)</sup> Nižší položka „poskytnuté příspěvky“ v roce 2016 souvisí se sníženou platbou příspěvku do CERN (o 2,1 mil. Kč) a zároveň s ukončením platby příspěvku do ESS (o 12,9 mil. Kč).
- <sup>(4)</sup> Vyšší „ostatní výnosy“ souvisí s čerpáním FÚUP ve výši 7,5 mil. Kč.

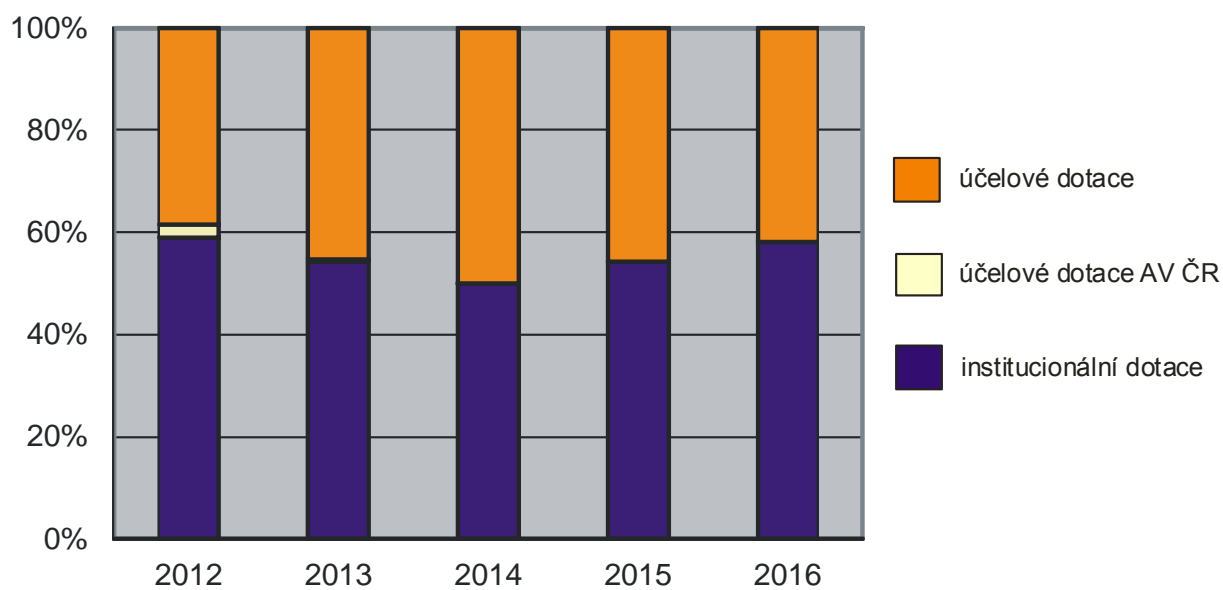
Celkově lze konstatovat, že v roce 2016 poklesly tržby jiné činnosti, a současně s tím poklesly i náklady na tyto výkony.

Přehled rozložení dotačních prostředků je uveden v následující tabulce.

provozní dotace		
poskytovatel	2015	2016
AV ČR	100 147	102 272
GA ČR	20 619	21 437
MŠMT	60 512	47 874
TAČR	3 847	0
ostatní	0	4 206



Srovnání dotace AV ČR přidělené ÚJF v posledních pěti letech. Z obrázku je patrné, že nepříznivý vývoj systematického snižování přidělených institucionálních provozních prostředků, kterému jsme byli vystaveni od roku 2010, byl v roce 2015 nahrazen růstem, výhled na rok 2017 je také optimistický. Pro léta 2016-2017 získal ÚJF mimořádnou přístrojovou investici na výstavbu nových radiofarmaceutických laboratoří u cyklotronu TR-24 v celkové výši 29,7 mil. Kč. Tyto mimořádné dotace nejsou v grafu zahrnuty.



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

### VIII. Základní personální údaje

#### Členění zaměstnanců podle věku a pohlaví – stav k 31. 12. 2016 (fyzické osoby)

věk	muži	ženy	celkem	%
do 20 let	0	0	0	0
21 - 30 let	42	16	58	19,53
31 - 40 let	56	21	77	25,93
41 - 50 let	23	19	42	14,14
51 - 60 let	31	22	53	17,84
61 let a více	55	12	67	22,56
<b>celkem</b>	<b>207</b>	<b>90</b>	<b>297</b>	<b>100,00</b>
%	69,70	30,30	100,0	x

#### Členění zaměstnanců podle vzdělání a pohlaví – stav k 31. 12. 2016 (fyzické osoby)

vzdělání dosažené	muži	ženy	celkem	%
základní	0	2	2	0,67
vyučen	10	7	17	5,72
střední odborné	0	0	0	0
úplné střední	12	10	22	7,41
úplné střední odborné	19	28	47	15,83
vyšší odborné	11	4	15	5,05
vysokoškolské	155	39	194	65,32
<b>celkem</b>	<b>207</b>	<b>90</b>	<b>297</b>	<b>100,0</b>

## Trvání pracovního a služebního poměru zaměstnanců – stav k 31. 12. 2016

Doba trvání	Počet	%
do 5 let	105	35,35
do 10 let	29	9,77
do 15 let	46	15,49
do 20 let	30	10,1
nad 20 let	87	29,29
<b>celkem</b>	<b>297</b>	<b>100,0</b>

## Průměrná mzda a přepočtený počet pracovníků

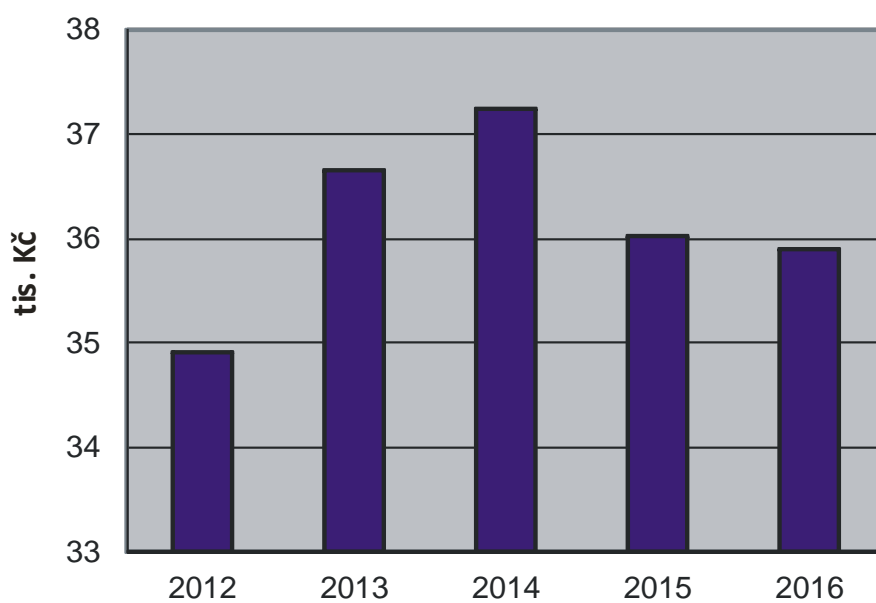
	2015	2016
<b>průměrná mzda (Kč)</b>	36 014	35 892
<b>průměrný přepočtený počet pracovníků</b>	217,33	222,50

## Průměrná mzda podle kategorií zaměstnanců

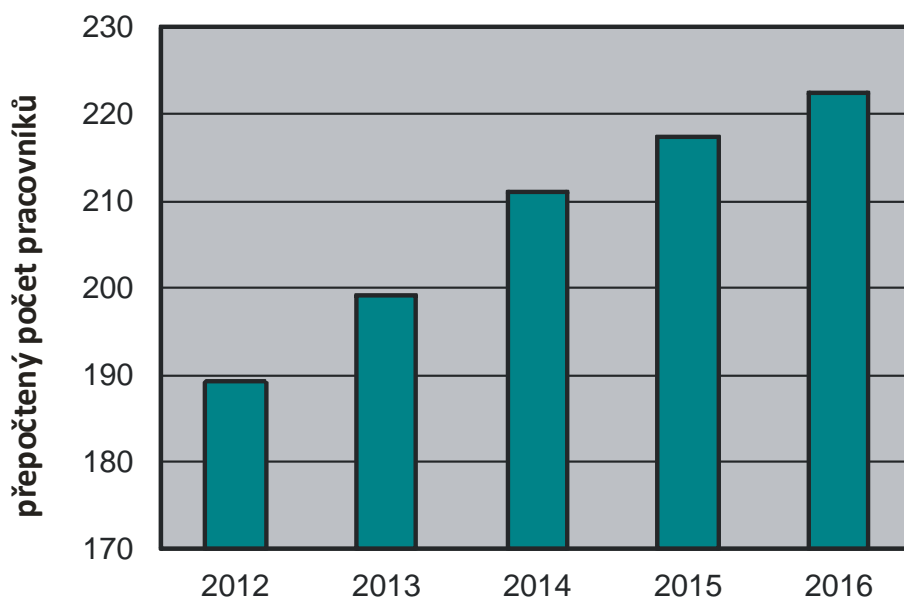
Kategorie zaměstnanců	Průměrný přepočtený počet zaměstnanců		Průměrná mzda (Kč)	
	2015	2016	2015	2016
vědecký pracovník (kat. 1) <sup>(a)</sup>	81,72	81,24	46 026	46 851
odborný pracovník VaV s VŠ (kat. 2) <sup>(b)</sup>	52,53	52,81	32 594	32 099
odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	0	0	0	0
odborný pracovník se SŠ a VOŠ (kat. 4)	37,17	41,42	27 813	27 103
technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	28,31	29,43	34 330	34 159
dělník (kat. 8)	9,10	8,60	24 304	25 334
provozní pracovník (kat. 9)	8,50	9,00	14 855	15 424

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

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



Vývoj průměrné mzdy v ÚJF za posledních pět let.



Vývoj přepočteného počtu pracovníků ÚJF za posledních pět let.



## ***IX. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště***

Pro rok 2017 jsou vytvořeny základní předpoklady (finanční prostředky, kapacita lidských zdrojů) k tomu, aby vědecká činnost ústavu kontinuálně pokračovala v dosavadních výzkumných aktivitách a řešení výzkumných projektů, a to jak ve velkých mezinárodních vědeckých kolaboracích, tak na naší domácí výzkumné infrastruktuře. Pro zajištění dlouhodobé perspektivy činnosti ÚJF budeme klást důraz na modernizaci naší experimentální infrastruktury a její efektivní využití. Tento záměr jsme v roce 2016 podpořili intenzivní prací na velkých projektech operačního programu „Výzkum, vývoj a vzdělávání“, které mají významný potenciál pro budoucí rozvoj ÚJF. Budeme se také snažit prohloubit naši spolupráci s vysokými školami. Bude rovněž pokračovat jiná činnost ÚJF – poskytování ozařovacích služeb na svazcích nabitých částic, která také přispívá k efektivnímu využití naší výzkumné infrastruktury.

## ***X. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí***

Potenciálním rizikem pro životní prostředí jsou zdroje ionizujícího záření, se kterými se na pracovištích ÚJF nakládá. Při ochraně životního prostředí důsledně uplatňujeme opatření k monitorování výstupů do životního prostředí a ke kontrole veškerých odpadů produkovaných na pracovištích, kde je nakládáno s otevřenými zdroji záření. Dodržování těchto postupů zamezuje možnosti úniku aktivity do životního prostředí mimo vymezené prostory, tzv. kontrolovaná pásma, kde je se zdroji záření nakládáno. Metodika těchto postupů a jejich dodržování je předmětem pravidelných inspekcí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. V roce 2016 byla vydána novela Atomového zákona, Zákon č. 263/2016 Sb., který nabývá účinnosti 1. 1. 2017. Tento zákon s sebou přináší řadu změn a klade i nové nároky na podmínky nakládání se zdroji ionizujícího záření. V roce 2016 jsme proto zahájili přípravu na realizaci opatření, která vyplývají z ustanovení nového zákona.

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.

V souladu s požadavky Zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, provádíme pravidelné kontroly provozovaných stacionárních zdrojů znečištění ovzduší, v našem případě plynové kotelny. Na kotlích umístěných v objektu č. 221 jsou prováděny pravidelné autorizované kontroly resp. autorizovaná měření plyných emisí CO a NO<sub>x</sub>.

## ***XI. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů***

Zásadní otázky v oblasti pracovněprávních vztahů projednávají orgány ÚJF s výborem základní organizace Odborového svazu pracovníků vědy a výzkumu a jsou předmětem uzavřené kolektivní smlouvy.

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

V roce 2016 ÚJF AV ČR, v. v. i.,

- a) neobdržel žádnou žádost o informaci a nevydal žádné rozhodnutí o odmítnutí žádosti,
- b) nebylo podáno 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 106/1999 Sb.,
- d) nebyly poskytnuty žádné výhradní licence,
- e) nebyla podána žádná stížnost podle §16a zákona 106/1999 Sb.,
- f) povinně zveřejňované informace o ústavu podle zákona č. 106/1999 Sb. jsou dostupné na stránkách [www.ujf.cas.cz](http://www.ujf.cas.cz).



razítko

podpis ředitele pracoviště AV ČR

**Dozorčí radou pracoviště projednáno dne 22. 6. 2017**

**Radou pracoviště schváleno dne 15. 6. 2017**

**V Řeži, dne 23. 6. 2017**

**Přílohami výroční zprávy jsou seznam výsledků pracovníků ÚJF AV ČR, v. v. i. v roce 2016, účetní závěrka k 31. 12. 2016 a zpráva o auditu účetní závěrky.**

## Příloha

### Seznam výsledků pracovníků ÚJF AV ČR, v. v. i. v roce 2016

#### Obsah

I.	Kapitola v knize.....	60
II.	Článek v odborném periodiku .....	60
	<i>Oddělení teoretické fyziky</i> .....	60
	<i>Oddělení jaderné spektroskopie</i> .....	64
	<i>Oddělení jaderných reakcí</i> .....	75
	<i>Oddělení radiofarmak</i> .....	76
	<i>Oddělení dozimetrie záření</i> .....	76
	<i>Oddělení urychlovačů</i> .....	78
	<i>Oddělení neutronové fyziky</i> .....	78
III.	Konferenční příspěvek.....	84
	<i>Oddělení teoretické fyziky</i> .....	84
	<i>Oddělení jaderné spektroskopie</i> .....	86
	<i>Oddělení jaderných reakcí</i> .....	88
	<i>Oddělení dozimetrie záření</i> .....	89
	<i>Oddělení neutronové fyziky</i> .....	89
IV.	Abstrakt .....	91
IV.	Užitný vzor .....	92
V.	Dizertační práce.....	92

*Jména autorů s afiliací ÚJF jsou podtržena.*

*Publikace jsou řazeny podle oddělení ústavu; pokud je u publikace více autorů ústavu, je článek zařazen dle prvního uvedeného autora.*

*U publikací velkých kolaborací je uveden první autor a všichni čeští autoři.*

## I. Kapitola v knize

### 1. Referenční materiály v chemické analýze

Friedecký, Bedřich; Kratochvíla, Josef; Klokočnicková, Eva; Kučera, Jan; Plzák, Zbyněk; Suchánek, Miloslav; Sychra, Václav; Tichý Jan  
Kvalimetrie 21, Eurachem – ČR, Praha 2016, pp. 7–54, ISBN 978-80-86322-09-4

## II. Článek v odborném periodiku

### Oddělení teoretické fyziky

#### 1. Semiclassical bounds in magnetic bottles

Barseghyan, Diana; Exner, Pavel; Kovařík, H.; Weidl, T.  
*Reviews in Mathematical Physics*, vol. 28, iss. 1 (2016), article 1650002, IF: 1.222  
[DOI: 10.1142/S0129055X16500021](https://doi.org/10.1142/S0129055X16500021)

#### 2. Spectral analysis of a class of Schrodinger operators exhibiting a parameter-dependent spectral transition

Barseghyan, Diana; Exner, Pavel; Khrabustovskyi, A.; Tater, Miloš  
*Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical*, vol. 49, iss. 16 (2016), article 165302, IF: 1.933  
[DOI: 10.1088/1751-8113/49/16/165302](https://doi.org/10.1088/1751-8113/49/16/165302)

#### 3. Dispersive analysis of the S-, P-, D-, and F-wave pi pi amplitudes

Bydžovský, Petr; Kaminski, R.; Nazari, V.  
*Physical Review D*, vol. 94, iss. 11 (2016), article 116013, IF: 4.506  
[DOI: 10.1103/PhysRevD.94.116013](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.94.116013)

#### 4. In memory of Lubomir Majling; physicist with lyrical soul

Bydžovský, Petr; Mareš, Jiří  
*Nuclear Physics. A*, vol. 954, OCT (2016), pp. 3-6, IF: 1.258  
[DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2016.03.046](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2016.03.046)

#### 5. Near threshold angular distributions for the H-2(gamma,l >)X reaction

Beckford, B.; Bydžovský, Petr; Chiba, A.; Doi, D.; Fujii, T.; Fujii, Y.; Futatsukawa, K.; Gogami, T.; Hashimoto, O.; Han, Y. C.; Hirose, K.; Honda, R.; Hosomi, K.; Ishikawa, T.; Kanda, H.; Kaneta, M.; Kaneko, Y.; Kato, S.; Kawama, D.; Kimura, C.; Kiyokawa, S.; Koike, T.; Maeda, K.; Makabe, K.; Matsubara, M.; Miwa, K.; Nagao, S.; Nakamura, S. N.; Okuyama, A.; Shirotori, K.; Sugihara, K.; Suzuki, K.; Tamae, T.; Tamura, H.; Tsukada, K.; Yamamoto, F.; Yamamoto, T.; Yonemoto, F.; Yamazaki, H.  
*Progress of Theoretical and Experimental Physics*, iss. 6 (2016), article 063D01, IF: 1.889  
[DOI: 10.1093/ptep/ptw071](https://doi.org/10.1093/ptep/ptw071)

#### 6. On the pole content of coupled channels chiral approaches used for the (K)over-barN system

Cieplý, Aleš; Mai, M.; Meissner, Ulf-G.; Smejkal, J.  
*Nuclear Physics. A*, vol. 954, OCT (2016), pp. 17-40, IF: 1.258  
[DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2016.04.031](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2016.04.031)

#### 7. On eigenvalue asymptotics for strong delta-interactions supported by surfaces with boundaries

Dittrich, Jaroslav; Exner, Pavel; Kuhn, C.; Pankrashkin, K.  
*Asymptotic Analysis*, vol. 97, iss. 1-2 (2016), pp. 1-25, IF: 0.414

[DOI: 10.3233/ASY-151341](https://doi.org/10.3233/ASY-151341)

8. **Efficacy of the SU(3) scheme for ab initio large-scale calculations beyond the lightest nuclei**  
Dytrych, Tomáš; Maris, P.; Launey, K. D.; Draayer, J. P.; Vary, J. P.; Langr, D.; Saule, E.; Caprio, M. A.; Catalyurek, U.; Sosonkina, M.  
*Computer Physics Communications*, vol. 207, OCT (2016), pp. 202-210, IF: 3.635  
[DOI: 10.1016/j.cpc.2016.06.006](https://doi.org/10.1016/j.cpc.2016.06.006)
9. **Symmetry-guided large-scale shell-model theory**  
Launey, K. D.; Dytrych, Tomáš; Draayer, J. P.  
*Progress in Particle and Nuclear Physics*, vol. 89, JUL (2016), pp. 101-136, IF: 9.472  
[DOI: 10.1016/j.ppnp.2016.02.001](https://doi.org/10.1016/j.ppnp.2016.02.001)
10. **On resonances and bound states of Smilansky Hamiltonian**  
Exner, Pavel; Lotoreichik, Vladimir; Tater, Miloš  
*Nanosystems: Physics, Chemistry, Mathematics*, vol. 7, iss. 5 (2016), pp. 789-802  
[DOI: 10.17586/2220-8054-2016-7-5-789-802](https://doi.org/10.17586/2220-8054-2016-7-5-789-802)
11. **Generalized interactions supported on hypersurfaces**  
Exner, Pavel; Rohleder, J.  
*Journal of Mathematical Physics*, vol. 57, iss. 4 (2016), article 041507, IF: 1.234  
[DOI: 10.1063/1.4947181](https://doi.org/10.1063/1.4947181)
12. **On the existence of bound states in asymmetric leaky wires**  
Exner, Pavel; Vugalter, S.  
*Journal of Mathematical Physics*, vol. 57, iss. 2 (2016), article 022104, IF: 1.234  
[DOI: 10.1063/1.4941139](https://doi.org/10.1063/1.4941139)
13. **Strong Coupling Asymptotics for Schrödinger Operators with an Interaction Supported by an Open Arc in three Dimensions**  
Exner, Pavel; Kondej, S.  
*Reports on Mathematical Physics*, vol. 77, iss. 1 (2016), pp. 1-17, IF: 0.870  
[DOI: 10.1016/S0034-4877\(16\)00005-7](https://doi.org/10.1016/S0034-4877(16)00005-7)
14. **Charge symmetry breaking in the A=4 hypernuclei.**  
Gazda, Daniel; Gal, A.  
*Nuclear Physics. A*, vol. 954, OCT (2016), pp. 161-175, IF: 1.258  
[DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2016.05.015](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2016.05.015)
15. **Ab initio Calculations of Charge Symmetry Breaking in the A=4 Hypernuclei**  
Gazda, Daniel; Gal, A.  
*Physical Review Letters*, vol. 116, iss. 12 (2016), article 122501, IF: 7.645  
[DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.122501](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.122501)
16. **Interaction of antiprotons with nuclei**  
Hrtánková, Jaroslava; Mareš, Jiří  
*Nuclear Physics. A*, vol. 945, JAN (2016), pp. 197-215, IF: 1.258  
[DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2015.10.005](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2015.10.005)
17. **Spectral analysis of the diffusion operator with random jumps from the boundary**  
Kolb, M.; Krejčířík, David  
*Mathematische Zeitschrift*, vol. 284, 3-4 (2016), pp. 877-900, IF: 0.674  
[DOI: 10.1007/s00209-016-1677-y](https://doi.org/10.1007/s00209-016-1677-y)

18. **The equality case in a Poincare-Wirtinger type inequality**  
Brandolini, B.; Chiacchio, F.; Krejčířík, David; Trombetti, C.  
*Accademia Nazionale dei Lincei. Atti. Matematica e Applicazioni. Rendiconti*, vol. 27, iss. 4 (2016), pp. 443-464, IF: 0.674  
[DOI: 10.4171/RLM/743](https://doi.org/10.4171/RLM/743)
19. **The Hardy inequality and the heat equation with magnetic field in any dimension**  
Cazacu, C.; Krejčířík, David  
*Communications in Partial Differential Equations*, vol. 41, iss. 7 (2016), pp. 1056-1088, IF: 1.444  
[DOI: 10.1080/03605302.2016.1179317](https://doi.org/10.1080/03605302.2016.1179317)
20. **The Hardy inequality and the heat flow in curved wedges**  
Krejčířík, David  
*Portugaliae Mathematica*, vol. 73, iss. 2 (2016), pp. 91-113, IF: 0.469  
[DOI: 10.4171/PM/1978](https://doi.org/10.4171/PM/1978)
21. **Boundary triples for Schrodinger operators with singular interactions on hypersurfaces**  
Behrndt, J.; Langer, M.; Lotoreichik, Vladimir  
*Nanosystems: Physics, Chemistry, Mathematics*, vol. 7, iss. 2 (2016), pp. 290-302  
[DOI: 10.17586/2220-8054-2016-7-2-290-302](https://doi.org/10.17586/2220-8054-2016-7-2-290-302)
22. **On the bound states of Schrodinger operators with  $\delta$ -interactions on conical surfaces**  
Lotoreichik, Vladimir; Ourmieres-Bonafos, T.  
*Communications in Partial Differential Equations*, vol. 41, iss. 6 (2016), pp. 999-1028, IF: 1.444  
[DOI: 10.1080/03605302.2016.1168843](https://doi.org/10.1080/03605302.2016.1168843)
23. **On absence of bound states for weakly attractive  $\delta'$ -interactions supported on non-closed curves in  $\mathbb{R}^2$**   
Jex, M.; Lotoreichik, Vladimir  
*Journal of Mathematical Physics*, vol. 57, iss. 2 (2016), article 022101, IF: 1.234  
[DOI: 10.1063/1.4939749](https://doi.org/10.1063/1.4939749)
24. **Formation of Hyper Hydrogen isotopes in light p-shell nuclei**  
Jolos, R. V.; Majling, Lubomír; Majlingová, O.  
*Physics of Atomic Nuclei*, vol. 79, iss. 6 (2016), pp. 987-994, IF: 0.457  
[DOI: 10.1134/S1063778816060120](https://doi.org/10.1134/S1063778816060120)
25. **Bound states in waveguides with complex Robin boundary conditions.**  
Novák, Radek  
*Asymptotic Analysis*, vol. 96, 3-4 (2016), pp. 251-281, IF: 0.414  
[DOI: 10.3233/ASY-151338](https://doi.org/10.3233/ASY-151338)
26. **Next-to-leading order effective field theory  $\Lambda N \rightarrow NN$  potential in coordinate space**  
Peréz-Obiol Castaneda, Axel; Entem, D. R.; Julia-Diaz, B.; Parreno, A.  
*Nuclear Physics. A*, vol. 954, OCT (2016), pp. 213-241, IF: 1.258  
[DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2016.04.039](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2016.04.039)
27. **Analysis of the essential spectrum of singular matrix differential operators**  
Ibrogimov, O. O.; Siegl, Petr; Tretter, C.  
*Journal of Differential Equations*, vol. 260, iss. 4 (2016), pp. 3881-3926, IF: 1.821  
[DOI: 10.1016/j.jde.2015.10.050](https://doi.org/10.1016/j.jde.2015.10.050)
28. **Root System of Singular Perturbations of the Harmonic Oscillator Type Operators**  
Mityagin, B.; Siegl, Petr

- Letters in Mathematical Physics*, vol. 106, iss. 2 (2016), pp. 147-167, IF: 1.517  
[DOI: 10.1007/s11005-015-0805-7](https://doi.org/10.1007/s11005-015-0805-7)
29. **Photoproduction of K Lambda on the proton**  
Skoupil, Dalibor; Bydžovský, Petr  
*Physical Review. C*, vol. 93, iss. 2 (2016), article 025204, IF: 3.733  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.025204](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.025204)
30. **Analytical solution for the correlator with Gribov propagators**  
Šauli, Vladimír  
*Open Physics*, vol. 14, iss. 1 (2016), pp. 570-578  
[DOI: 10.1515/phys-2016-0065](https://doi.org/10.1515/phys-2016-0065)
31. **Microscopic multiphonon method for odd nuclei and its application to O-17**  
De Gregorio, G.; Knapp, F.; Lo Iudice, N.; Veselý, Petr  
*Physical Review C*, vol. 94, iss. 6 (2016), article 061301, IF: 3.146  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.94.061301](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.94.061301)
32. **Sensitivity of Lambda single-particle energies to the Lambda N spin-orbit coupling and to nuclear core structure in p-shell and sd-shell hypernuclei**  
Veselý, Petr; Hiyama, E.; Hrtánková, Jaroslava; Mareš, Jiří  
*Nuclear Physics. A*, vol. 954, OCT (2016), pp. 260-272, IF: 1.258  
[DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2016.05.013](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2016.05.013)
33. **Self-consistent quasiparticle formulation of a multiphonon method and its application to the neutron-rich O-20 nucleus**  
De Gregorio, G.; Knapp, F.; Lo Iudice, N.; Veselý, Petr  
*Physical Review. C*, vol. 93, iss. 4 (2016), article 044314, IF: 3.733  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.044314](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.044314)
34. **Is PT -symmetric quantum theory false as a fundamental theory?**  
Znojil, Miloslav  
*Acta polytechnica*, vol. 56, iss. 3 (2016), pp. 254-257  
[DOI: 10.14311/AP.2016.56.0254](https://doi.org/10.14311/AP.2016.56.0254)
35. **A method of constructive quantum mechanics of remarkable hidden beauty**  
Znojil, Miloslav  
*Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical*, vol. 49, iss. 45 (2016), article 451003, IF: 1.933  
[DOI: 10.1088/1751-8113/49/45/451003](https://doi.org/10.1088/1751-8113/49/45/451003)
36. **Symmetrized exponential oscillator**  
Znojil, Miloslav  
*Modern Physics Letters A*, vol. 31, iss. 34 (2016), article 1650195, IF: 1.116  
[DOI: 10.1142/S0217732316501959](https://doi.org/10.1142/S0217732316501959)
37. **One-dimensional Schrodinger equation with non-analytic potential  $V(x) = -g(2) \exp(-\text{vertical bar } x \text{ vertical bar})$  and its exact Bessel-function solvability**  
Sasaki, R.; Znojil, Miloslav  
*Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical*, vol. 49, iss. 44 (2016), article 445303, IF: 1.933  
[DOI: 10.1088/1751-8113/49/44/445303](https://doi.org/10.1088/1751-8113/49/44/445303)
38. **Parity-Time Symmetry and the Toy Models of Gain-Loss Dynamics near the Real Kato's Exceptional Points**  
Znojil, Miloslav

*Symmetry-Basel*, vol. 8, iss. 6 (2016), article 52, IF: 0.841

[DOI: 10.3390/sym8060052](https://doi.org/10.3390/sym8060052)

39. **Morse potential, symmetric Morse potential and bracketed bound-state energies**  
Znojil, Miloslav  
*Modern Physics Letters A*, vol. 31, iss. 14 (2016), article 1650088, IF: 1.116  
[DOI: 10.1142/S0217732316500887](https://doi.org/10.1142/S0217732316500887)
40. **Symmetrized quartic polynomial oscillators and their partial exact solvability**  
Znojil, Miloslav  
*Physics Letters. A*, vol. 380, iss. 16 (2016), pp. 1414-1418, IF: 1.677  
[DOI: 10.1016/j.physleta.2016.02.035](https://doi.org/10.1016/j.physleta.2016.02.035)
41. **Markov constant and quantum instabilities**  
Pelantová, E.; Starosta, Š.; Znojil, Miloslav  
*Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical*, vol. 49, iss. 15 (2016), article 155201, IF: 1.933  
[DOI: 10.1088/1751-8113/49/15/155201](https://doi.org/10.1088/1751-8113/49/15/155201)

### **Oddělení jaderné spektroskopie**

42. **Charge-dependent flow and the search for the chiral magnetic wave in Pb-Pb collisions at root s(NN)=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Benáček, Pavel; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physical Review C*, vol. 93, iss. 4 (2016), article 044903, IF: 3.146  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.044903](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.044903)
43. **Jet-like correlations with neutral pion triggers in pp and central Pb-Pb collisions at 2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Šumbera, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B*, vol. 763, DEC (2016), pp. 238-250, IF: 4.787  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2016.10.048](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2016.10.048)
44. **Pseudorapidity dependence of the anisotropic flow of charged particles in Pb-Pb collisions at root s-NN=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Šumbera, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B*, vol. 762, NOV (2016), pp. 376-388, IF: 4.787  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2016.07.017](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2016.07.017)
45. **Higher harmonic flow coefficients of identified hadrons in Pb-Pb collisions at root sNN=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Šumbera, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Journal of High Energy Physics*, iss. 9 (2016), article 164, IF: 6.023  
[DOI: 10.1007/JHEP09\(2016\)164](https://doi.org/10.1007/JHEP09(2016)164)



46. **Production of  $K^*(892)(0)$  and  $\phi(1020)$  in p-Pb collisions at root  $s(NN)=5.02$  TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Benáček, Pavel; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*European Physical Journal C*, vol. 76, iss. 5 (2016), article 245, IF: 4.912  
[DOI: 10.1140/epjc/s10052-016-4088-7](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-016-4088-7)
47. **Correlated Event-by-Event Fluctuations of Flow Harmonics in Pb-Pb Collisions at root  $S-NN=2.76$  TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physical Review Letters*, vol. 117, iss. 18 (2016), article 182301, IF: 7.645  
[DOI: 10.1103/PhysRevLett.117.182301](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.117.182301)
48. **D-meson production in p-Pb collisions at root  $S-NN=5.02$  TeV and in pp collisions at root  $S=7$  TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Šumbera, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physical Review C*, vol. 94, iss. 5 (2016), article 054908, IF: 3.146  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.94.054908](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.94.054908)
49. **Centrality dependence of  $\Psi(2S)$  suppression in p-Pb collisions at root  $s(NN)=5.02$  TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Journal of High Energy Physics*, iss. 6 (2016), article 50  
[DOI: 10.1007/JHEP06\(2016\)050](https://doi.org/10.1007/JHEP06(2016)050)
50. **Centrality dependence of charged jet production in p-Pb collisions at root  $s(NN)=5.02$  TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr, et al.  
*European Physical Journal C*, vol. 76, iss. 5 (2016), article 271, IF: 4.912  
[DOI: 10.1140/epjc/s10052-016-4107-8](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-016-4107-8)
51. **Elliptic flow of electrons from heavy-flavour hadron decays at mid-rapidity in Pb-Pb collisions at root  $s(NN)=2.76$  TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Šumbera, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr, et al.  
*Journal of High Energy Physics*, iss. 9 (2016), article 028, IF: 6.023  
[DOI: 10.1007/JHEP09\(2016\)028](https://doi.org/10.1007/JHEP09(2016)028)
52. **Measurement of transverse energy at midrapidity in Pb-Pb collisions at root  $s(NN)=2.76$  TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr, et al.  
*Physical Review C*, vol. 94, iss. 3 (2016), article 034903, IF: 3.146  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.94.034903](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.94.034903)

53. **Multiplicity dependence of charged pion, kaon, and (anti)proton production at large transverse momentum in p-Pb collisions root S-NN=5.02 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Benáček, Pavel; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B*, vol. 760, SEP (2016), pp. 720-735, IF: 4.787  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2016.07.050](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2016.07.050)
54. **Measurement of D-meson production versus multiplicity in p-Pb collisions at root s(NN)=5.02 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Benáček, Pavel; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Journal of High Energy Physics*, iss. 8 (2016), article 078, IF: 6.023  
[DOI: 10.1007/JHEP08\(2016\)078](https://doi.org/10.1007/JHEP08(2016)078)
55. **Measurement of an Excess in the Yield of J/psi at Very Low p(T) in Pb-Pb Collisions at root s(NN)=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physical Review Letters*, vol. 116, iss. 22 (2016), article 222301, IF: 7.645  
[DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.222301](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.222301)
56. **Multi-strange baryon production in p-Pb collisions at root(NN)-N-S=5.02 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Benáček, Pavel; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B*, vol. 758, JUL (2016), pp. 389-401, IF: 4.787  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2016.05.027](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2016.05.027)
57. **Differential studies of inclusive J/psi and psi (2S) production at forward rapidity in Pb-Pb collisions at root s(NN)=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křelina, M.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Kushpil, Svetlana; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Journal of High Energy Physics*, iss. 5 (2016), article 179, IF: 6.023  
[DOI: 10.1007/JHEP05\(2016\)179](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2016)179)
58. **Centrality Dependence of the Charged-Particle Multiplicity Density at Midrapidity in Pb-Pb Collisions at root(NN)-N-S=5.02 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Benáček, Pavel; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physical Review Letters*, vol. 116, iss. 22 (2016), article 222302, IF: 7.645  
[DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.222302](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.222302)
59. **Particle identification in ALICE: a Bayesian approach**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Benáček, Pavel; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.;

- Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*European Physical Journal Plus*, vol. 131, iss. 5 (2016), article 168, IF: 1.521  
[DOI: 10.1140/epjp/i2016-16168-5](https://doi.org/10.1140/epjp/i2016-16168-5)
60. **Multipion Bose-Einstein correlations in pp, p-Pb, and Pb-Pb collisions at energies available at the CERN Large Hadron Collider**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Benáček, Pavel; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Kravčáková, A.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physical Review. C*, vol. 93, iss. 5 (2016), article 054908, IF: 3.733,  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.054908](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.054908)
61. **Inclusive quarkonium production at forward rapidity in pp collisions at root s=8 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*European Physical Journal C*, vol. 76, iss. 4 (2016), article 184, IF: 4.912  
[DOI: 10.1140/epjc/s10052-016-3987-y](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-016-3987-y)
62. **Anisotropic Flow of Charged Particles in Pb-Pb Collisions at root S-NN=5.02 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Benáček, Pavel; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Horák, D.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physical Review Letters*, vol. 116, iss. 13 (2016), article 132302, IF: 7.645  
[DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.132302](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.132302)
63. **Event-shape engineering for inclusive spectra and elliptic flow in Pb-Pb collisions at root(NN)-N-S=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Kushpil, Svetlana; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physical Review. C*, vol. 93, iss. 3 (2016), article 034916, IF: 3.733  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.034916](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.034916)
64. **Centrality dependence of the nuclear modification factor of charged pions, kaons, and protons in Pb-Pb collisions at root s(NN)=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křelina, M.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Kushpil, Svetlana; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physical Review. C*, vol. 93, iss. 3 (2016), article 034913, IF: 3.733  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.034913](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.034913)
65. **Transverse momentum dependence of D-meson production in Pb-Pb collisions at root S-NN=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Journal of High Energy Physics*, iss. 3 (2016), article 081, IF: 6.023

[DOI: 10.1007/JHEP03\(2016\)081](https://doi.org/10.1007/JHEP03(2016)081)

66. **Measurement of D-s(+) product ion and nuclear modification factor in Pb-Pb collisions at root S-NN=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Journal of High Energy Physics, iss. 3 (2016), article 082, IF: 6.023*  
[DOI: 10.1007/JHEP03\(2016\)082](https://doi.org/10.1007/JHEP03(2016)082)
67. **Multiplicity and transverse momentum evolution of charge-dependent correlations in pp, p-Pb, and Pb-Pb collisions at the LHC**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*European Physical Journal C, vol. 76, iss. 2 (2016), article 86, IF: 4.912*  
[DOI: 10.1140/epic/s10052-016-3915-1](https://doi.org/10.1140/epic/s10052-016-3915-1)
68. **Measurement of electrons from heavy-flavour hadron decays in p-Pb collisions at root s(NN)=5.02 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B, vol. 754, MAR (2016), pp. 81-93, IF: 4.787*  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2015.12.067](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2015.12.067)
69. **Direct photon production in Pb-Pb collisions at root s(NN)=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B, vol. 754, MAR (2016), pp. 235-248, IF: 4.787*  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2016.01.020](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2016.01.020)
70. **(3)(Lambda)H and (3)((Lambda)over-bar)(H)over-bar production in Pb-Pb collisions at root s(NN)=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křelina, M.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Kushpil, Svetlana; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B, vol. 754, MAR (2016), pp. 360-372, IF: 4.787*  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2016.01.040](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2016.01.040)
71. **Centrality evolution of the charged-particle pseudorapidity density over a broad pseudorapidity range in Pb-Pb collisions at root s(NN)=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B, vol. 754, MAR (2016), pp. 373-385, IF: 4.787*  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2015.12.082](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2015.12.082)
72. **Production of light nuclei and anti-nuclei in pp and Pb-Pb collisions at energies available at the CERN Large Hadron Collider**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křelina, M.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Kushpil, Svetlana; Mareš, Jiří

- A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physical Review. C*, vol. 93, iss. 2 (2016), article 024917, IF: 3.733  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.024917](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.024917)
73. **Elliptic flow of muons from heavy-flavour hadron decays at forward rapidity in Pb-Pb collisions at root s(NN)=2.76TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Kushpil, Svetlana; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B*, vol. 753, FEB (2016), pp. 41-56, IF: 4.787  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2015.11.059](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2015.11.059)
74. **Forward-central two-particle correlations in p-Pb collisions at root s(NN)=5.02 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Kushpil, Svetlana; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B*, vol. 753, FEB (2016), pp. 126-139, IF: 4.787  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2015.12.010](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2015.12.010)
75. **Pseudorapidity and transverse-momentum distributions of charged particles in proton-proton collisions at root s=13 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, Vojtěch; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B*, vol. 753, FEB (2016), pp. 319-329, IF: 4.787  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2015.12.030](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2015.12.030)
76. **Azimuthal anisotropy of charged jet production in root s(NN)=2.76 TeV Pb-Pb collisions**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters. B*, vol. 753, FEB (2016), pp. 511-525, IF: 4.787  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2015.12.047](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2015.12.047)
77. **Study of cosmic ray events with high muon multiplicity using the ALICE detector at the CERN Large Hadron Collider**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Kushpil, Svetlana; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*, iss. 1 (2016), article 032, IF: 5.634  
[DOI: 10.1088/1475-7516/2016/01/032](https://doi.org/10.1088/1475-7516/2016/01/032)
78. **Centrality dependence of pion freeze-out radii in Pb-Pb collisions at root s(NN)=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křelina, M.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Kushpil, Svetlana; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physical Review. C*, vol. 93, iss. 2 (2016), article 024905, IF: 3.733  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.024905](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.024905)

79. **Search for weakly decaying ( $\Lambda$ n)over-bar and  $\Lambda$   $\Lambda$  exotic bound states in central Pb-Pb collisions at root S-NN=2.76 TeV**  
Adam, J.; Adamová, Dagmar; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Brož, M.; Čepila, J.; Contreras, J. G.; Eyyubova, G.; Ferencei, Jozef; Křelina, M.; Křížek, Filip; Kučera, Vít; Kushpil, Svetlana; Mareš, Jiří A.; Petráček, V.; Pospíšil, Jan; Schulc, M.; Špaček, M.; Šumbera, Michal; Vajzer, Michal; Vaňát, Tomáš; Závada, Petr; et al.  
*Physics Letters, B, vol. 752, JAN (2016), pp. 267-277, IF: 4.787*  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2015.11.048](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2015.11.048)
80. **Interactions of secondary particles with thorium samples in the setup QUINTA irradiated with 6 GeV deuterons**  
Khushvaktov, J.; Adam, Jindřich; Baldin, A. A.; Chilap, V. V.; Furman, V. I.; Sagimbaeva, F.; Solnyshkin, A. A.; Stegailov, V. I.; Tichy, P.; Tsoupko-Sitnikov, V. M.; Tyutyunnikov, S. I.; Vespalec, R.; Vrzalová, Jitka; Yuldashev, B.; Wagner, Vladimír; Závorka, L.; Zeman, M.  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B, vol. 381, AUG (2016), pp. 84-89, IF: 1.389*  
[DOI: 10.1016/j.nimb.2016.05.032](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2016.05.032)
81. **Study of secondary neutron interactions with Th-232, I-129, and I-127 nuclei with the uranium assembly "QUINTA" at 2, 4, and 8 GeV deuteron beams of the JINR Nuclotron accelerator**  
Adam, Jindřich; Chilap, V. V.; Furman, V. I.; Kadykov, M. G.; Khushvaktov, J.; Pronskikh, V. S.; Solnyshkin, A. A.; Stegailov, V. I.; Suchopár, Martin; Tsoupko-Sitnikov, V. M.; Tyutyunnikov, S. I.; Vrzalová, J.; Wagner, Vladimír; Závorka, L.  
*Applied Radiation and Isotopes, vol. 107, JAN (2016), pp. 225-233, IF: 1.136*  
[DOI: 10.1016/j.apradiso.2015.11.002](https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2015.11.002)
82. **Grids and clouds in the Czech NGI**  
Kundrát, Jan; Adam, Martin; Adamová, Dagmar; Chudoba, Jiří; Kouba, Tomáš; Lokajíček, Miloš; Mikula, Alexandr; Říkal, Václav; Švec, Jan; Vohnout, R.  
*Physics of Particles and Nuclei Letters, vol. 13, iss. 5 (2016), 669-671*  
[DOI: 10.1134/S1547477116050319](https://doi.org/10.1134/S1547477116050319)
83. **Measurement of elliptic flow of light nuclei at root s(NN)=200, 62.4, 39, 27, 19.6, 11.5, and 7.7 GeV at the BNL Relativistic Heavy Ion Collider**  
Adamczyk, L.; Adkins, J. K.; Agakishiev, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Chaloupka, P.; Federič, Pavol; Rusňák, Jan; Rusňáková, O.; Šimko, Miroslav; Šumbera, Michal; Vértési, Robert; et al.  
*Physical Review C, vol. 94, iss. 3 (2016), article 034908, IF: 3.146*  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.94.034908](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.94.034908)
84. **Upsilon production in U plus U collisions at root s(NN)=193 GeV measured with the STAR experiment**  
Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Chaloupka, P.; Federič, Pavol; Rusňák, Jan; Rusňáková, O.; Šimko, Miroslav; Šumbera, Michal; Vértési, Robert; et al.  
*Physical Review C, vol. 94, iss. 6 (2016), 064904, IF: 3.146*  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.94.064904](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.94.064904)
85. **Beam-energy dependence of charge balance functions from Au plus Au collisions at energies available at the BNL Relativistic Heavy Ion Collider**  
Adamczyk, L.; Adkins, J. K.; Agakishiev, G.; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Chaloupka, P.; Federič, Pavol; Rusňák, Jan; Rusňáková, O.; Šimko, Miroslav; Šumbera, Michal; Tlustý, David; Trzeciak, B. A.; Vértési, Robert; et al.  
*Physical Review C, vol. 94, iss. 2 (2016), article 024909, IF: 3.146*  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.94.024909](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.94.024909)

86. **Jet-like correlations with direct-photon and neutral-pion triggers at root S-NN=200 GeV**  
Adamczyk, L.; Adkins, J. K.; Agakishiev, G.; Aggarwal, M. M.; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana;  
Chaloupka, R.; Federič, Pavol; Rusňák, Jan; Rusňáková, O.; Šimko, Miroslav; Šumbera, Michal;  
Vértési, Robert; et al.  
*Physics Letters. B*, vol. 760, SEP (2016), pp. 689-696, IF: 4.787  
[DOI: 10.1016/j.physletb.2016.07.046](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2016.07.046)
87. **Heavy-ion physics at the LHC: Review of Run I results**  
Bala, R.; Bautista, I.; Bielčíková, Jana; Ortiz, A.  
*International Journal of Modern Physics E-Nuclear Physics*, vol. 25, iss. 7 (2016), article 1642006,  
IF: 1.229  
[DOI: 10.1142/S0218301316420064](https://doi.org/10.1142/S0218301316420064)
88. **Near-side azimuthal and pseudorapidity correlations using neutral strange baryons and mesons in d plus Au, Cu plus Cu, and Au plus Au collisions at root S-NN=200 GeV**  
Abelev, B.; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Chaloupka, P.; Federič, Pavol; Rusňák, Jan; Rusňáková, O.;  
Šimko, Miroslav; Šumbera, Michal; Vértési, Robert; et al.  
*Physical Review C*, vol. 94, iss. 1 (2016), article 014910, IF: 3.146  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.94.014910](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.94.014910)
89. **J/psi production at low transverse momentum in p plus p and d plus Au collisions at root s(NN)=200 GeV**  
Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Chaloupka, P.; Federič, Pavol; Rusňák, Jan; Rusňáková,  
O.; Šimko, Miroslav; Šumbera, Michal; Vértési, Robert; et al.  
*Physical Review. C*, vol. 93, iss. 6 (2016), article 064904, IF: 3.733  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.064904](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.064904)
90. **Measurement of the Transverse Single-Spin Asymmetry in p up arrow plus p -> W+/-/Z(0) at RHIC**  
Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Chaloupka, P.; Federič, Pavol; Rusňák, Jan; Rusňáková,  
O.; Šimko, Miroslav; Šumbera, Michal; Vértési, Robert; et al.  
*Physical Review Letters*, vol. 116, iss. 13 (2016), article 132301, IF: 7.645  
[DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.132301](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.132301)
91. **Beam Energy Dependence of the Third Harmonic of Azimuthal Correlations in Au plus Au Collisions at RHIC**  
Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Chaloupka, P.; Federič, Pavol; Rusňák, Jan; Rusňáková,  
O.; Šimko, Miroslav; Šumbera, Michal; Vértési, Robert; et al.  
*Physical Review Letters*, vol. 116, iss. 11 (2016), article 112302, IF: 7.645  
[DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.112302](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.112302)
92. **Probing parton dynamics of QCD matter with Omega and phi production**  
Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Chaloupka, P.; Federič, Pavol; Rusňák, Jan; Rusňáková,  
O.; Šimko, Miroslav; Šumbera, Michal; Vértési, Robert; et al.  
*Physical Review. C*, vol. 93, iss. 2 (2016), article 021903, IF: 3.733  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.021903](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.021903)
93. **Centrality and Transverse Momentum Dependence of Elliptic Flow of Multistrange Hadrons and phi Meson in Au plus Au Collisions at root S NN=200 GeV.**  
Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Chaloupka, P.; Federič, Pavol; Rusňák, Jan; Rusňáková,  
O.; Šimko, Miroslav; Šumbera, Michal; Tlustý, David; Trzeciak, B. A.; Vértési, Robert; et al.  
*Physical Review Letters*, vol. 116, iss. 6 (2016), article 062301, IF: 7.645  
[DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.062301](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.062301)

94. **Centrality dependence of identified particle elliptic flow in relativistic heavy ion collisions at root s(NN)=7.7-62.4 GeV** Adamczyk, L.; Bielčík, J.; Bielčíková, Jana; Chaloupka, P.; Federič, Pavol; Rusňák, Jan; Rusňáková, O.; Šimko, Miroslav; Šumbera, Michal; Tlustý, David; Trzeciak, B. A.; Vértési, Robert; et al.  
*Physical Review. C*, vol. 93, iss. 1 (2016), article 014907, IF: 3.733  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.014907](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.014907)
95. **Accumulation of Ag and Cu in Amanita strobiliformis and characterization of its Cu and Ag uptake transporter genes AsCTR2 and AsCTR3**  
Beneš, V.; Hložková, K.; Matěnová, M.; Borovička, Jan; Kotrba, P.  
*Biometals*, vol. 29, iss. 2 (2016), pp. 249-264, IF: 2.134  
[DOI: 10.1007/s10534-016-9912-x](https://doi.org/10.1007/s10534-016-9912-x)
96. **Bioaccumulation of heavy metals, metalloids, and chlorine in ectomycorrhizae from smelter-polluted area**  
Cejpková, Jaroslava; Gryndler, Milan; Hřselová, Hana; Kotrba, P.; Řanda, Zdeněk; Synková, Iva; Borovička, Jan  
*Environmental Pollution*, vol. 218, NOV (2016), pp. 176-185, IF: 4.839  
[DOI: 10.1016/j.envpol.2016.08.009](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.08.009)
97. **Constraints on the Active and Sterile Neutrino Masses from Beta-Ray Spectra: Past, Present and Future**  
Dragoun, Otokar; Vénos, Drahoslav  
*Bentham Open*, vol. 3, iss. 1 (2016), pp. 73-113  
[DOI: 10.2174/1874843001603010073](https://doi.org/10.2174/1874843001603010073)
98. **Commissioning of the vacuum system of the KATRIN Main Spectrometer**  
Arenz, M.; Dragoun, Otokar; Kovalík, Alojz; Lebeda, Ondřej; Ryšavý, Miloš; Sentkerestiová, Jana; Slezák, Martin; Špalek, Antonín; Vénos, Drahoslav; Zbořil, Miroslav; et al.  
*Journal of Instrumentation*, vol. 11, APR (2016), article P04011, IF: 1.310  
[DOI: 10.1088/1748-0221/11/04/P04011](https://doi.org/10.1088/1748-0221/11/04/P04011)
99. **Search for QCD instanton-induced processes at HERA in the high-Q<sup>2</sup> domain**  
Andreev, V.; Baghdasaryan, A.; Begzsuren, K.; Cvach, Jaroslav; Ferencei, Jozef; Hladký, Jan; Reimer, Petr  
*European Physical Journal C*, vol. 76, iss. 7 (2016), pp. 1-16, article 381, IF: 4.912  
[DOI: 10.1140/epjc/s10052-016-4194-6](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-016-4194-6)
100. **Autonomous long-term gamma-spectrometric monitoring of submarine groundwater discharge trends in Hawaii**  
Dulai, H.; Kameník, Jan; Waters, C. A.; Kennedy, J.; Babinec, J.; Jolly, J.; Williamson, M.  
*Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, vol. 307, iss. 3 (2016), pp. 1865-1870, IF: 0.983  
[DOI: 10.1007/s10967-015-4580-9](https://doi.org/10.1007/s10967-015-4580-9)
101. **Improved energy of the 21.5 keV M1+E2 nuclear transition in Eu-151**  
Inoyatov, A. K.; Kovalík, Alojz; Filosofov, D. V.; Ryšavý, Miloš; Perevoshchikov, L. L.; Baimukhanova, A.  
*European Physical Journal A*, vol. 52, iss. 5 (2016), article 133, IF: 2.373  
[DOI: 10.1140/epja/i2016-16133-y](https://doi.org/10.1140/epja/i2016-16133-y)
102. **Effects of the atomic environment on the electron binding energies in samarium**  
Inoyatov, A. K.; Kovalík, Alojz; Filosofov, D. V.; Ryšavý, Miloš; Vénos, Drahoslav; Yushkevich, Y. V.; Perevoshchikov, L. L.; Zhdanov, V. S.  
*Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena*, vol. 207, FEB (2016), pp. 38-49, IF:



- 1.561  
[DOI: 10.1016/j.elspec.2015.12.009](https://doi.org/10.1016/j.elspec.2015.12.009)
103. **Lambda p interaction studied via femtoscopy in p plus Nb reactions at root s(NN)=3.18 GeV**  
Adamczewski-Musch, J.; Agakishiev, G.; Arnold, O.; Atomssa, E. T.; Behnke, C.; Krása, Antonín; Kugler, Andrej; Sobolev, Yuri, G.; Tlustý, Pavel; Wagner, Vladimír; et al.  
*Physical Review C*, vol. 94, iss. 2 (2016), article 025201, IF: 3.146  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.94.025201](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.94.025201)
104. **Statistical hadronization model analysis of hadron yields in p plus Nb and Ar plus KCl at SIS18 energies**  
Agakishiev, G.; Arnold, O.; Balanda, A.; Belver, D.; Krása, Antonín; Křížek, Filip; Kugler, Andrej; Sobolev, Yuri, G.; Tlustý, Pavel; Wagner, Vladimír; et al.  
*European Physical Journal A*, vol. 52, iss. 6 (2016), article 178, IF: 2.373  
[DOI: 10.1140/epja/i2016-16178-x](https://doi.org/10.1140/epja/i2016-16178-x)
105. **Dark matter and rotation curves of spiral galaxies**  
Křížek, Michal; Křížek, Filip; Somer, L.  
*Bulgarian astronomical journal*, vol. 25, April (2016), pp. 64-77
106. **Elemental characterization of lignite from Afsin-Elbistan in Turkey by k(0)-NAA**  
Kubešová, Marie; Orucoglu, E.; Hacıyakupoglu, S.; Erenturk, S.; Krausová, Ivana; Kučera, Jan  
*Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, vol. 308, iss. 3 (2016), pp. 1055-1062, IF: 0.983  
[DOI: 10.1007/s10967-015-4550-2](https://doi.org/10.1007/s10967-015-4550-2)
107. **Feasibility study of k(0)-INAA at the ITU TRIGA Mark II research reactor, Turkey**  
Esen, A. N.; Hacıyakupoglu, S.; Erenturk, S.; Kubešová, Marie; Kučera, Jan  
*Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, vol. 309, iss. 1 (2016), pp. 179-184, IF: 0.983  
[DOI: 10.1007/s10967-016-4754-0](https://doi.org/10.1007/s10967-016-4754-0)
108. **Instrumental neutron activation analysis of plant tissues and soils for biomonitoring in urban areas in Istanbul**  
Esen, A. N.; Kubešová, Marie; Hacıyakupoglu, S.; Kučera, Jan  
*Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, vol. 309, iss. 1 (2016), pp. 373-382, IF: 0.983  
[DOI: 10.1007/s10967-016-4750-4](https://doi.org/10.1007/s10967-016-4750-4)
109. **Determination of elemental impurities in polymer materials of electrical cables for use in safety systems of nuclear power plants and for data transfer in the Large Hadron Collider by instrumental neutron activation analysis**  
Kučera, Jan; Cabalka, M.; Ferencej, Jozef; Kubešová, Marie; Strunga, Vladimír  
*Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, vol. 309, iss. 3 (2016), pp. 1341-1348, IF: 0.983  
[DOI: 10.1007/s10967-016-4739-z](https://doi.org/10.1007/s10967-016-4739-z)
110. **Impact of North Mara gold mine on the element contents in fish from the river Mara, Tanzania**  
Mohamed, N. K.; Ntarisa, A. V. R.; Makundi, I. N.; Kučera, Jan  
*Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, vol. 309, iss. 1 (2016), pp. 421-427, IF: 0.983  
[DOI: 10.1007/s10967-016-4756-y](https://doi.org/10.1007/s10967-016-4756-y)
111. **Investigation of Avalanche Photodiodes Radiation Hardness for Baryonic Matter Studies**  
Kushpil, Vasiliy; Mikhaylov, Vasily; Ladygin, V.; Kugler, Andrej; Kushpil, Svetlana; Svoboda, Ondřej; Tlustý, Pavel  
*Physics of Particles and Nuclei Letters*, vol. 13, iss. 1 (2016), pp. 120-126  
[DOI: 10.1134/S1547477116010143](https://doi.org/10.1134/S1547477116010143)

112. **Structural changes in amber due to uranium mineralization**  
Havelcová, M.; Machovič, V.; Mizera, Jiří; Sýkorová, I.; Rene, M.; Borecká, L.; Lapčák, L.; Bičáková, O.; Janeček, O.; Dvořák, Z.  
*Journal of Environmental Radioactivity*, vol. 158, JUL (2016), pp. 89-101, IF: 2.047  
[DOI: 10.1016/j.jenvrad.2016.04.004](https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2016.04.004)
113. **On a possible parent crater for Australasian tektites: Geochemical, isotopic, geographical and other constraints**  
Mizera, Jiří; Řanda, Zdeněk; Kameník, Jan  
*Earth-Science Reviews*, vol. 154, MAR (2016), pp. 123-137, IF: 6.991  
[DOI: 10.1016/j.earscirev.2015.12.004](https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2015.12.004)
114. **The ALICE Central Trigger Processor (CTP) upgrade**  
Krivda, M.; Alexandre, D.; Barnby, L. S.; Evans, D.; Johnes, P. G.; Jusko, A.; Lietava, R.; Pospíšil, Jan; Baillie, O. V.  
*Journal of Instrumentation*, vol. 11, MAR (2016), article C03051, IF: 1.310  
[DOI: 10.1088/1748-0221/11/03/C03051](https://doi.org/10.1088/1748-0221/11/03/C03051)
115. **Chemistry of Tertiary sediments in the surroundings of the Ries impact structure and moldavite formation revisited**  
Žák, Karel; Skála, Roman; Řanda, Zdeněk; Mizera, Jiří; Heissig, K.; Ackerman, Lukáš; Ďurišová, Jana; Jonášová, Šárka; Kameník, Jan; Magna, T.  
*Geochimica et Cosmochimica Acta*, vol. 179, 15 April (2016), pp. 287-311, IF: 4.315  
[DOI: 10.1016/j.gca.2016.01.025](https://doi.org/10.1016/j.gca.2016.01.025)
116. **Drell-Yan phenomenology in the color dipole picture revisited**  
Basso, E.; Goncalves, V. P.; Nemchik, J.; Pasechnik, R.; Šumbera, Michal  
*Physical Review D*, vol. 93, iss. 3 (2016), article 034023, IF: 4.506  
[DOI: 10.1103/PhysRevD.93.034023](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.93.034023)
117. **Production of quarkonia at RHIC**  
Vértési, Robert  
*International Journal of Modern Physics. A*, vol. 31, 28-29 (2016), article 1645036, IF: 1.799  
[DOI: 10.1142/S0217751X16450366](https://doi.org/10.1142/S0217751X16450366)
118. **Cesty do vesmírných dálek se odkládají**  
Wagner, Vladimír  
*Vesmír*, vol. 95, iss. 3 (2016), pp. 160-163
119. **Mendělejevova tabulka**  
Wagner, Vladimír  
*Vesmír*, vol. 95, iss. 11 (2016), pp. 638-639
120. **Jaderná energetika v roce 2016**  
Wagner, Vladimír  
*Energetika*, iss. 3 (2016), pp. 149-154
121. **Černobyl třicet let a Fukušima I pět let poté**  
Wagner, Vladimír  
*Energetika*, iss. 3 (2016), pp. 166-174
122. **Fukušima I po pěti letech**  
Wagner, Vladimír  
*Rozhledy matematicko fyzikální*, vol. 91, iss. 2 (2016), pp. 11-19

123. **Černobyl třicet let poté**  
Wagner, Vladimír  
*Rozhledy matematicko fyzikální, vol. 91, iss. 3 (2016), pp. 14-23*
124. **First high-statistics and high-resolution recoil-ion data from the WITCH retardation spectrometer**  
Finlay, P.; Breitenfeldt, M.; Porobic, T.; Wursten, E.; Ban, G.; Beck, M.; Couratin, C.; Fabian, X.; Flechard, X.; Friedag, P.; Gluck, F.; Herlert, A.; Knecht, A.; Kozlov, V. Y.; Lienard, E.; Soti, G.; Tandecki, M.; Traykov, E.; Van Gorp, S.; Weinheimer, C.; Zákoucký, Dalibor; Severijns, N.  
*European Physical Journal A, vol. 52, iss. 7 (2016), article 206, IF: 2.373*  
[DOI: 10.1140/epja/i2016-16206-y](https://doi.org/10.1140/epja/i2016-16206-y)
125. **Versatile Ion-polarized Techniques On-line (VITO) experiment at ISOLDE-CERN**  
Stachura, M.; Gottberg, A.; Johnston, K.; Bissell, M. L.; Ruiz, R. F. G.; Correia, J. M.; Costa, A. R. G.; Dehn, M.; Deicher, M.; Fenta, A.; Hemmingsen, L.; Molholt, T. E.; Munch, M.; Neyens, G.; Pallada, S.; Silva, M. R.; Zákoucký, Dalibor  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B, vol. 376, JUN (2016), pp. 369-373, IF: 1.389*  
[DOI: 10.1016/j.nimb.2016.02.030](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2016.02.030)
- Oddělení jaderných reakcí**
126. **High-sensitivity study of levels in Al-30 following beta decay of Mg-30**  
Olaizola, B.; Mach, H.; Fraile, L. M.; Benito, J.; Borge, M. J. G.; Boutami, R.; Butler, P. A.; Dlouhý, Zdeněk; Fynbo, H. O. U.; Hoff, P.; Hyldegaard, S.; Jeppesen, H. B.; Jokinen, A.; Jollet, C.; Korgul, A.; Koster, U.; Kroll, T.; Kurcewicz, W.; Merechal, F.; Mrázek, Jaromír; Nilsson, T.; Plociennik, W. A.; Ruchowska, E.; Schuber, R.; Schwerdtfeger, W.; Sewtz, M.; Simpson, G. S.; Stanoiu, M.; Tengblad, O.; Thirof, P. G.; Yordanov, D. T.  
*Physical Review C, vol. 94, iss. 5 (2016), article 054318, IF: 3.146*  
[DOI: 10.1103/PhysRevC.94.054318](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.94.054318)
127. **Upgraded DIRAC spectrometer at CERN PS for the investigation of pi pi and pi K atoms**  
Adeva, B.; Benelli, A.; Čechák, T.; Doškářová, P.; Hons, Zdeněk; Klusoň, J.; Lednický, Richard; Martinčík, J.; Průša, P.; Smolík, J.; Trojek, T.; Urban, T.; Vrba, T.  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section A, vol. 839, DEC (2016), pp. 52-85, IF: 1.200*  
[DOI: 10.1016/j.nima.2016.07.049](https://doi.org/10.1016/j.nima.2016.07.049)
128. **Observation of pi K--(+) and pi K+(-) Atoms**  
Adeva, B.; Benelli, A.; Čechák, T.; Doškářová, P.; Hons, Zdeněk; Klusoň, J.; Lednický, Richard; Martinčík, J.; Okada, K.; Průša, P.; Smolík, J.; Trojek, T.; Urban, T.; Vrba, T.  
*Physical Review Letters, vol. 117, iss. 11 (2016), article 112001, IF: 7.645*  
[DOI: 10.1103/PhysRevLett.117.112001](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.117.112001)
129. **Au, Bi, Co and Nb cross-section measured by quasimonoenergetic neutrons from p + Li-7 reaction in the energy range of 18-36 MeV**  
Majerle, Mitja; Bém, Pavel; Novák, Jan; Šimečková, Eva; Štefánik, Milan  
*Nuclear Physics. A, vol. 953, SEP (2016), pp. 139-157, IF: 1.258*  
[DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2016.04.036](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2016.04.036)
130. **An above-barrier narrow resonance in F-15**  
Grancey, F.; Mercenne, A.; De Oliveira-Santos, F.; Davinson, T.; Sorlin, O.; Angelique, J. C.; Assie,

M.; Berthoumieux, E.; Borcea, R.; Buta, A.; Celikovic, I.; Chudoba, V.; Daugas, J. M.; Dumitru, G.; Fadil, M.; Grévy, S.; Kiener, J.; Lefebvre-Schuhl, A.; Michel, N.; Mrázek, Jaromír; Negoita, F.; Okolowicz, J.; Pantelica, D.; Pellegriti, M. G.; Perrot, L.; Ploszajczak, M.; Randisi, G.; Ray, I.; Roig, O.; Rotaru, F.; Saint Laurent, M. G.; Smimova, N.; Stanoiu, M.; Stefan, I.; Stodel, C.; Subotic, K.; Tatischeff, V.; Thomas, J. C.; Ujic, P.; Wolski, R.

*Physics Letters. B*, vol. 758, JUL (2016), pp. 26-31, IF: 4.787

[DOI: 10.1016/j.physletb.2016.04.051](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2016.04.051)

131. **Coulomb excitation of Ca-44 and Ar-46**

Calinescu, S.; Caceres, L.; Grévy, S.; Sorlin, O.; Dombradi, Z.; Stanoiu, M.; Astabatyan, R.; Borcea, C.; Borcea, R.; Bowry, M.; Catford, W.; Clement, E.; Franchoo, S.; Garcia, R.; Gillibert, R.; Guerin, I. H.; Kuti, I.; Lukyanov, S.; Lepailleur, A.; Maslov, V.; Morfouace, P.; Mrázek, Jaromír; Negoita, F.; Niikura, M.; Perrot, L.; Podolyak, Z.; Petrone, C.; Penionzhkevich, Y. E.; Roger, T.; Rotaru, F.; Sohler, D.; Stefan, I.; Thomas, J. C.; Vajta, Zs.; Wilson, E.

*Physical Review. C*, vol. 93, iss. 4 (2016), article 044333, IF: 3.733

[DOI: 10.1103/PhysRevC.93.044333](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.044333)

132. **Deuteron-induced reactions on Ni isotopes up to 60 MeV**

Avrigeanu, M.; Šimečková, Eva; Fischer, U.; Mrázek, Jaromír; Novák, Jan; Štefánik, Milan; Costache, C.; Avrigeanu, V.

*Physical Review C*, vol. 94, iss. 1 (2016), article 014606, IF: 3.146

[DOI: 10.1103/PhysRevC.94.014606](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.94.014606)

### Oddělení radiofarmak

133. **Experimental cross-sections for proton-induced nuclear reactions on Mo-nat**

Červenák, Jaroslav; Lebeda, Ondřej

*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B*, vol. 380, AUG (2016), pp. 32-49, IF: 1.389

[DOI: 10.1016/j.nimb.2016.05.006](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2016.05.006)

134. **Autocrine effects of transgenic resistin reduce palmitate and glucose oxidation in brown adipose tissue**

Pravenec, Michal; Mlejnek, Petr; Zídek, Václav; Landa, Vladimír; Šimáková, Miroslava; Šilhavý, Jan; Strnad, Hynek; Eigner, Sebastian; Eigner-Henke, Kateřina; Škop, V.; Malínská, H.; Trnovská, J.; Kazdová, L.; Drahota, Zdeněk; Mráček, Tomáš; Houšťek, Josef

*Physiological Genomics*, vol. 48, iss. 6 (2016), pp. 420-427, IF: 2.615

[DOI: 10.1152/physiolgenomics.00122.2015](https://doi.org/10.1152/physiolgenomics.00122.2015)

### Oddělení dozimetrie záření

135. **DOSIS & DOSIS 3D: long-term dose monitoring onboard the Columbus Laboratory of the International Space Station (ISS)**

Berger, T.; Przybyla, B.; Matthia, D.; Reitz, G.; Burmeister, S.; Labrenz, J.; Bilski, P.; Horwacik, T.; Twardak, A.; Hajek, M.; Fugger, M.; Hofstatter, C.; Sihver, L.; Palfalvi, J. K.; Szabó, J.; Stradi, A.; Ambrožová, Iva; Kubančák, Ján; Brabcová, Kateřina; Vanhavere, F.; Cauwels, V.; Van Hoey, O.; Schoonjans, W.; Parisi, A.; Gaza, R.; Semones, E.; Yukihara, E.; Benton, E.; Doull, B. A.; Uchihori, Y.; Kodaira, S.; Kitamura, H.; Böhme, M.

*Journal of Space Weather and Space Climate*, vol. 6, NOV (2016), article A39, IF: 2.846

[DOI: 10.1051/swsc/2016034](https://doi.org/10.1051/swsc/2016034)

136. **Response of dosimeters in fields generated by laser-accelerated protons**  
Olšovcová, Veronika; Versaci, Roberto; Ambrožová, Iva; Zelenka, Z.; Kaufman, Jan; Margarone, Daniele; Kim, I. J.; Jeong, Tae Moon  
*Radiation Protection Dosimetry*, vol. 170, 1-4 (2016), pp. 318-321, IF: 0.894  
[DOI: 10.1093/rpd/ncw037](https://doi.org/10.1093/rpd/ncw037)
137. **Acceleration of multiply charged ions by a high-contrast femtosecond laser pulse of relativistic intensity from the front surface of a solid target**  
Shulyapov, S. A.; Mordvintsev, I. M.; Ivanov, K. A.; Volkov, P. V.; Zarubin, P. I.; Ambrožová, Iva; Turek, Karel; Savelyev, A. B.  
*Quantum Electronics*, vol. 46, iss. 5 (2016), pp. 432-436, IF: 0.978  
[DOI: 10.1070/QEL16032](https://doi.org/10.1070/QEL16032)
138. **CONCORD: comparison of cosmic radiation detectors in the radiation field at aviation altitudes**  
Meier, M.; Trompier, F.; Ambrožová, Iva; Kubančák, Ján; Matthia, D.; Ploc, Ondřej; Santen, N.; Wirtz, M.  
*Journal of Space Weather and Space Climate*, vol. 6, MAY (2016), article A24, IF: 2.846  
[DOI: 10.1051/swsc/2016017](https://doi.org/10.1051/swsc/2016017)
139. **DNA strand breaks induced by soft X-ray pulses from a compact laser plasma source**  
Adjei, D.; Wiechec, A.; Wachulak, P.; Ayele, M. G.; Lekki, J.; Kwiatek, W. M.; Bartnik, A.; Davidková, Marie; Vyšín, Luděk; Juha, Libor; Pina, L.; Fiedorowicz, H.  
*Radiation Physics and Chemistry*, vol. 120, MAR (2016), pp. 17-25, IF: 1.207  
[DOI: 10.1016/j.radphyschem.2015.11.021](https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2015.11.021)
140. **Investigation on contribution of neutron monitor data to estimation of aviation doses**  
Kákona, Martin; Ploc, Ondřej; Kyselová, Dagmar; Kubančák, Ján; Langer, R.; Kudela, K.  
*Life Sciences in Space Research*, vol. 11, NOV (2016), pp. 24-28  
[DOI: 10.1016/j.lssr.2016.11.001](https://doi.org/10.1016/j.lssr.2016.11.001)
141. **Occurrence of organically bound tritium in the Mohelno lake system**  
Kořínková, Tereza; Světlík, Ivo; Feigl, Michal; Povinec, P. P.; Šimek, Pavel; Tomášková, Lenka  
*Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, vol. 307, iss. 3 (2016), s. 2295-2299, IF: 0.983  
[DOI: 10.1007/s10967-015-4443-4](https://doi.org/10.1007/s10967-015-4443-4)
142. **Investigating the Implications of a Variable RBE on Proton Dose Fractionation Across a Clinical Pencil Beam Scanned Spread-Out Bragg Peak**  
Marshall, T. I.; Chaudhary, P.; Michaelidesová, Anna; Vachelová, Jana; Davidková, Marie; Vondráček, V.; Schettino, G.; Prise, K. M.  
*International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*, vol. 95, iss. 1 (2016), pp. 70-77, IF: 4.495  
[DOI: 10.1016/j.ijrobp.2016.02.029](https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2016.02.029)
143. **Deuterium z-pinch as a powerful source of multi-MeV ions and neutrons for advanced applications**  
Klir, D.; Shishlov, A. V.; Kokshenev, V. A.; Kubes, P.; Labetsky, A. Yu.; Rezac, K.; Cherdizov, R. K.; Cikhardt, J.; Cikhardtová, B.; Dudkin, G. N.; Fursov, F. I.; Garapatsky, A. A.; Kovalchuk, B. M.; Krása, Josef; Kravarik, J.; Kurmaev, N. E.; Orčíková, Hana; Padalko, V. N.; Ratakhin, N. A.; Sila, O.; Turek, Karel; Varlachev, V. A.; Velyhan, Andriy; Wagner, Richard  
*Physics of Plasmas*, vol. 23, iss. 3 (2016), pp. 1-10, 032702, IF: 2.207  
[DOI: 10.1063/1.4942944](https://doi.org/10.1063/1.4942944)
144. **Optimization of the Timepix chip to measurement of radon, thoron and their progenies**  
Janik, M.; Ploc, Ondřej; Fiederle, M.; Proc, S.; Kavasi, N.

*Applied Radiation and Isotopes*, vol. 107, JAN (2016), pp. 220-224, IF: 1.136

DOI: [10.1016/j.apradiso.2015.10.023](https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2015.10.023)

145. **Understanding radiation damage on sub-cellular scale using RADAMOL simulation tool**

Štěpán, Václav; Davídková, Marie

*Radiation Physics and Chemistry*, vol. 128, NOV (2016), pp. 11-17, IF: 1.207

DOI: [10.1016/j.radphyschem.2016.06.031](https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2016.06.031)

146. **Gamma radiation effects on hydrogen-terminated nanocrystalline diamond bio-transistors**

Krátká, Marie; Babchenko, Oleg; Ukraintsev, Egor; Vachelová, Jana; Davídková, Marie;

Vandrovcová, Marta; Kromka, Alexander; Rezek, Bohuslav

*Diamond and Related Materials*, vol. 63, Mar (2016), pp. 186-191, IF: 2.125

DOI: [10.1016/j.diamond.2015.10.015](https://doi.org/10.1016/j.diamond.2015.10.015)

### Oddělení urychlovačů

147. **The effect of irradiation on rheological and electrical properties of collagen**

Landfeld, A.; Houska, M.; Skočilas, J.; Žitný, R.; Novotná, P.; Stangl, J.; Dostál, M.; Chvátil, David

*Applied Rheology*, vol. 26, iss. 4 (2016), article 43775, IF: 1.241

DOI: [10.3933/ApplRheol-26-43775](https://doi.org/10.3933/ApplRheol-26-43775)

148. **Modified glycogen as construction material for functional biomimetic microfibers**

Rabyk, Mariia; Hrubý, Martin; Vetrík, Miroslav; Kučka, Jan; Proks, Vladimír; Pařízek, Martin;

Konefal, Rafal; Krist, Pavel; Chvátil, David; Bačáková, Lucie; Šlouf, Miroslav; Štěpánek, Petr

*Carbohydrate Polymers*, vol. 152, 5 November (2016), pp. 271-279, IF: 4.219

DOI: [10.1016/j.carbpol.2016.06.107](https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2016.06.107)

149. **Imaging of transfection and intracellular release of intact, non-labeled DNA using fluorescent nanodiamonds**

Petráková, Vladimíra; Benson, Veronika; Bunček, M.; Fišerová, Anna; Ledvina, Miroslav; Štursa, Jan; Cígler, Petr; Nesládek, M.

*Nanoscale*, vol. 8, iss. 23 (2016), pp. 12002-12012, IF: 7.760

DOI: [10.1039/c6nr00610h](https://doi.org/10.1039/c6nr00610h)

150. **Benchmark Fluorination of Fluorescent Nanodiamonds on a Preparative Scale: Toward Unusually Hydrophilic Bright Particles**

Havlík, Jan; Raabová, Helena; Gulka, Michal; Petráková, Vladimíra; Krečmarová, M.; Mašek, V.;

Louša, Petr; Štursa, Jan; Boyen, H. G.; Nesládek, M.; Cígler, Petr

*Advanced Functional Materials*, iss. 23 (2016), pp. 4134-4142, IF: 11.382

DOI: [10.1002/adfm.201504857](https://doi.org/10.1002/adfm.201504857)

151. **Mass production of fluorescent nanodiamonds with a narrow emission intensity distribution**

Štursa, Jan; Havlík, Jan; Petráková, Vladimíra; Gulka, Michal; Ráliš, Jan; Zach, Václav; Pulec,

Zdeněk; Štěpán, Václav; Zargaleh, S. A.; Ledvina, Miroslav; Nesládek, M.; Treussart, F.; Cígler, Petr

*Carbon*, vol. 96, JAN (2016), pp. 812-818, IF: 6.198

DOI: [10.1016/j.carbon.2015.09.111](https://doi.org/10.1016/j.carbon.2015.09.111)

### Oddělení neutronové fyziky

152. **Defect-induced magnetic structure of CuMnSb**

Máca, František; Kudrnovský, Josef; Drchal, Václav; Turek, I.; Stelmakhovich, O.; Beran, Přemysl;

- Llobet, A.; Martí, Xavier  
*Physical Review B*, vol. 94, iss. 9 (2016), 1-9, article 094407, IF: 3.718  
[DOI: 10.1103/PhysRevB.94.094407](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.94.094407)
153. **Complex investigation of deformation twinning in gamma-TiAl by TEM and neutron diffraction**  
Beran, Přemysl; Heczko, Milan; Kruml, Tomáš; Panzner, T.; van Petegem, S.  
*Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, vol. 95, OCT (2016), pp. 647-662, IF: 3.875  
[DOI: 10.1016/j.jmps.2016.05.004](https://doi.org/10.1016/j.jmps.2016.05.004)
154. **Effect of composition on the matrix transformation of the Co-Re-Cr-Ta-C alloys**  
Beran, Přemysl; Mukherji, D.; Strunz, Pavel; Gilles, R.; Hofmann, M.; Karge, L.; Dolotko, O.; Rösler, J.  
*Metals and Materials International*, vol. 22, iss. 4 (2016), pp. 562-571, IF: 1.815  
[DOI: 10.1007/s12540-016-5697-2](https://doi.org/10.1007/s12540-016-5697-2)
155. **Lithiation-driven structural transition of VO<sub>2</sub>F into disordered rock-salt Li<sub>x</sub>VO<sub>2</sub>F**  
Chen, R.; Maawad, E.; Knapp, M.; Ren, S.; Beran, Přemysl; Witter, R.; Hempelmann, R.  
*RSC Advances*, vol. 6, iss. 69 (2016), pp. 65112-65118, IF: 3.289  
[DOI: 10.1039/C6RA14276A](https://doi.org/10.1039/C6RA14276A)
156. **Low temperature magneto-structural transitions in Mn<sub>3</sub>Ni<sub>2</sub>O<sub>6</sub>**  
Cedervall, J.; Beran, Přemysl; Vennstrom, M.; Danielsson, T.; Ronneteg, S.; Hoglin, V.; Lindell, D.; Eriksson, O.; Andre, G.; Andersson, Y.; Nordblad, P.; Sahlberg, M.  
*Journal of Solid State Chemistry*, vol. 237, MAY (2016), pp. 343-348, IF: 2.265  
[DOI: 10.1016/j.jssc.2016.02.028](https://doi.org/10.1016/j.jssc.2016.02.028)
157. **Mechanical properties of high niobium TiAl alloys doped with Mo and C**  
Chlupová, Alice; Heczko, Milan; Obrtlík, Karel; Polák, Jaroslav; Roupcová, Pavla; Beran, Přemysl; Kruml, Tomáš  
*Materials and Design*, vol. 99, JUN (2016), pp. 284-294, IF: 3.997  
[DOI: 10.1016/j.matdes.2016.03.079](https://doi.org/10.1016/j.matdes.2016.03.079)
158. **Magnetostructural transition in Fe<sub>5</sub>Si<sub>2</sub>B<sub>2</sub> observed with neutron diffraction**  
Cedervall, J.; Kontos, S.; Hansen, T. C.; Balmes, O.; Martinez-Casado, F. J.; Matěj, Z.; Beran, Přemysl; Svedlindh, P.; Gunnarsson, K.; Sahlberg, M.  
*Journal of Solid State Chemistry*, vol. 235, MAR (2016), pp. 113-118, IF: 2.265  
[DOI: 10.1016/j.jssc.2015.12.016](https://doi.org/10.1016/j.jssc.2015.12.016)
159. **Magnetic structure of the magnetocaloric compound AlFe<sub>2</sub>B<sub>2</sub>**  
Cedervall, J.; Andersson, M. S.; Sarkar, T.; Delczeg-Czirjak, E. K.; Bergqvist, L.; Hansen, T. C.; Beran, Přemysl; Nordblad, P.; Sahlberg, M.  
*Journal of Alloys and Compounds*, vol. 664, APR (2016), pp. 784-791, IF: 3.014  
[DOI: 10.1016/j.jallcom.2015.12.111](https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2015.12.111)
160. **Electron emission from laser irradiating target normal sheath acceleration (TNSA).**  
Torrìsi, L.; Cutroneo, Mariapompea  
*Radiation Effects and Defects in Solids*, vol. 171, 9-10 (2016), pp. 754-765, IF: 0.472  
[DOI: 10.1080/10420150.2016.1261862](https://doi.org/10.1080/10420150.2016.1261862)
161. **Enhancement of resonant absorption through excitation of SPR**  
Giulietti, D.; Calcagno, L.; Curcio, A.; Cutroneo, Mariapompea; Galletti, M.; Skála, Jiří; Torrìsi, L.; Zimbone, M.  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section A*, vol. 829, SEP (2016), pp. 117-120, IF: 1.200

[DOI: 10.1016/j.nima.2016.03.020](https://doi.org/10.1016/j.nima.2016.03.020)

162. **Nanostructured targets for TNSA laser ion acceleration**  
Torrise, L.; Calcagno, L.; Cutroneo, Mariapompea; Badziak, J.; Rosinski, M.; Zaras-Szydłowska, A.; Torrise, A.  
*Nukleonika*, vol. 61, iss. 2 (2016), pp. 103-108, IF: 0.546  
[DOI: 10.1515/nuka-2016-0018](https://doi.org/10.1515/nuka-2016-0018)
163. **Multi-energy ion implantation from high-intensity laser.**  
Cutroneo, Mariapompea; Torrise, L.; Ullschmied, Jiří; Dudžák, Roman  
*Nukleonika*, vol. 61, iss. 2 (2016), pp. 109-113, IF: 0.546  
[DOI: 10.1515/nuka-2016-0019](https://doi.org/10.1515/nuka-2016-0019)
164. **Ion Micro Beam, promising methods for interdisciplinary research**  
Cutroneo, Mariapompea; Havránek, Vladimír; Torrise, L.; Švecová, B.  
*Journal of Instrumentation*, vol. 11, MAY (2016), article C05001, IF: 1.310  
[DOI: 10.1088/1748-0221/11/05/C05001](https://doi.org/10.1088/1748-0221/11/05/C05001)
165. **Advanced targets preparation for TNSA laser irradiation and their characterization**  
Ceccio, G.; Torrise, L.; Cutroneo, Mariapompea  
*Journal of Instrumentation*, vol. 11, APR (2016), article C04017, IF: 1.310  
[DOI: 10.1088/1748-0221/11/04/C04017](https://doi.org/10.1088/1748-0221/11/04/C04017)
166. **Ion Beam Analysis applied to laser-generated plasmas**  
Cutroneo, Mariapompea; Macková, Anna; Havránek, Vladimír; Malinský, Petr; Torrise, L.; Kormunda, M.; Barchuk, M.; Ullschmied, Jiří; Dudžák, Roman  
*Journal of Instrumentation*, vol. 11, APR (2016), article C04011, IF: 1.310  
[DOI: 10.1088/1748-0221/11/04/C04011](https://doi.org/10.1088/1748-0221/11/04/C04011)
167. **Near monochromatic 20 MeV proton acceleration using fs laser irradiating Au foils in target normal sheath acceleration regime**  
Torrise, L.; Cutroneo, Mariapompea; Ceccio, G.; Cannavo, A.; Batani, D.; Boutoux, G.; Jakubowska, K.; Ducret, J. E.  
*Physics of Plasmas*, vol. 23, iss. 4 (2016), article 043102, IF: 2.207  
[DOI: 10.1063/1.4945637](https://doi.org/10.1063/1.4945637)
168. **Laser-generated plasma by carbon nanoparticles embedded into polyethylene**  
Torrise, L.; Ceccio, G.; Cutroneo, Mariapompea  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B*, vol. 375, MAY (2016), pp. 93-99, IF: 1.389  
[DOI: 10.1016/j.nimb.2016.03.049](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2016.03.049)
169. **Micro-patterns fabrication using focused proton beam lithography**  
Cutroneo, Mariapompea; Havránek, Vladimír; Macková, Anna; Semián, Vladimír; Torrise, L.; Calcagno, L.  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B*, vol. 371, MAR (2016), pp. 344-349, IF: 1.389  
[DOI: 10.1016/j.nimb.2015.10.006](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2015.10.006)
170. **An unconventional ion implantation method for producing Au and Si nanostructures using intense laser-generated plasmas**  
Torrise, L.; Cutroneo, Mariapompea; Macková, Anna; Lavrentiev, Vasyil; Pfeifer, Miroslav; Krouský, Eduard  
*Plasma Physics and Controlled Fusion*, vol. 58, iss. 2 (2016), article 025011, IF: 2.404



[DOI: 10.1088/0741-3335/58/2/025011](https://doi.org/10.1088/0741-3335/58/2/025011)

171. **Elastic recoil detection analysis (ERDA) in hydrogenated samples for TNSA laser irradiation**  
Torrise, L.; Cutroneo, Mariapompea  
*Surface and Interface Analysis*, vol. 48, iss. 1 (2016), pp. 10-16, IF: 1.018  
[DOI: 10.1002/sia.5873](https://doi.org/10.1002/sia.5873)
172. **Nuclear track-based biosensing: an overview**  
Fink, Dietmar; Hernandez, G. M.; Arellano, H. G.; Vacík, Jiří; Havránek, Vladimír; Hnatowicz, Vladimír; Kiv, A.; Alfonta, L.  
*Radiation Effects and Defects in Solids*, vol. 171, 1-2 (2016), pp. 173-185, IF: 0.472  
[DOI: 10.1080/10420150.2016.1160905](https://doi.org/10.1080/10420150.2016.1160905)
173. **PM2.5 Chemical Composition at a Rural Background Site in Central Europe, Including Correlation and Air Mass Back Trajectory Analysis**  
Schwarz, Jaroslav; Cusack, Michael; Karban, Jindřich; Chalupníčková, E.; Havránek, Vladimír; Smolík, Jiří; Ždímal, Vladimír  
*Atmospheric Research*, vol. 176-177, JUL (2016), pp. 108-120, IF: 3.377  
[DOI: 10.1016/j.atmosres.2016.02.017](https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2016.02.017)
174. **Ion beam analytical methods**  
Constantinescu, B.; Giuntini, L.; Grassi, N.; Havránek, Vladimír; Jakšič, M.; Kučera, Jan; Lucarelli, F.; Macková, Anna; Mando, P. A.; Massi, M.; Migliori, A.; Re, A.; Siketič, Z.; Tacceti, F.; Šmit, Ž.  
*Nuclear Physics for Cultural Heritage, 2016*, pp. 5-22, ISBN: 978-2-7598-2091-7  
[A topical review by the Nuclear Physics Division for the European Physical Society]
175. **Neutron beam analytical methods**  
Hnatowicz, Vladimír; Kasztowsky, Z.; Kučera, Jan; Macková, Anna; Rosta, L.  
*Nuclear Physics for Cultural Heritage, 2016*, pp. 23-29, ISBN: 978-2-7598-2091-7  
[A topical review by the Nuclear Physics Division for the European Physical Society]
176. **On the structure of etched ion tracks in polymers**  
Hnatowicz, Vladimír; Vacík, Jiří; Apel, P. Yu.  
*Radiation Physics and Chemistry*, vol. 121, APR (2016), pp. 106-109, IF: 1.207  
[DOI: 10.1016/j.radphyschem.2016.01.006](https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2016.01.006)
177. **Laboratory for materials analysis by nuclear analytical methods at Nuclear Physics Institute**  
Hnatowicz, Vladimír; Vacík, Jiří; Macková, Anna; Kučera, Jan  
*Nuclear Physics News*, vol. 26, iss. 2 (2016), pp. 21-26  
[DOI: 10.1080/10619127.2016.1140987](https://doi.org/10.1080/10619127.2016.1140987)
178. **Precise Determination of Neutron Binding Energy of Cu-64**  
Telezhnikov, S. A.; Granja, C.; Honzátko, Jaroslav; Pospíšil, S.; Tomandl, Ivo  
*Physics of Particles and Nuclei Letters*, vol. 13, iss. 3 (2016), pp. 370-377  
[DOI: 10.1134/S1547477116030201](https://doi.org/10.1134/S1547477116030201)
179. **Thin copper oxide films prepared by ion beam sputtering with subsequent thermal oxidation: Application in chemiresistors**  
Horák, Pavel; Bejšovec, Václav; Vacík, Jiří; Lavrentiev, Vasyľ; Vršata, M.; Kormunda, M.; Daniš, S.  
*Applied Surface Science*, vol. 389, DEC (2016), pp. 751-759, IF: 3.150  
[DOI: 10.1016/j.apsusc.2016.07.143](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2016.07.143)
180. **Phase evolution in mixture of cobalt and fullerene deposited from vapor**  
Lavrentiev, Vasyľ; Stupakov, Alexandr; Barchuk, M.; Lavrentieva, Inna; Pokorný, Jan; Vacík, Jiří;

- Čapková, P.; Dejneka, Alexandr  
*Carbon*, vol. 103, JUL (2016), pp. 425-435, IF: 6.198  
[DOI: 10.1016/j.carbon.2016.03.045](https://doi.org/10.1016/j.carbon.2016.03.045)
181. **The influence of silver-ion doping using ion implantation on the luminescence properties of Er–Yb silicate glasses**  
Staněk, S.; Nekvindová, P.; Švecová, B.; Vytykáčová, S.; Míka, M.; Oswald, Jiří; Macková, Anna; Malinský, Petr; Špírková, J.  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B*, vol. 371, Mar (2016), pp. 350-354, IF: 1.389  
[DOI: 10.1016/j.nimb.2015.09.078](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2015.09.078)
182. **Ion-implantation of erbium into the nanocrystalline diamond thin films**  
Nekvindová, P.; Babchenko, Oleg; Cajzl, J.; Kromka, Alexander; Macková, Anna; Malinský, Petr; Oswald, Jiří; Prajzler, Václav; Remeš, Zdeněk; Varga, Marián  
*Journal of Optoelectronics and Advanced Materials*, vol. 18, 7-8 (2016), pp. 679-684, IF: 0.383
183. **Comparison of SIMS and RBS for depth profiling of silica glasses implanted with metal ions**  
Lorinčík, Jan; Veselá, D.; Vytykáčová, S.; Švecová, B.; Nekvindová, P.; Macková, Anna; Mikšová, Romana; Malinský, Petr; Boettger, R.  
*Journal of Vacuum Science & Technology B*, vol. 34, iss. 3 (2016), article 03H129, IF: 1.398  
[DOI: 10.1116/1.4944525](https://doi.org/10.1116/1.4944525)
184. **Optical waveguides in Er:LiNbO<sub>3</sub> fabricated by different techniques; A comparison**  
Cajzl, Jakub; Nekvindová, P.; Macková, Anna; Malinský, Petr; Oswald, Jiří; Staněk, S.; Vytykáčová, S.; Špírková, J.  
*Optical Materials*, iss. 53 (2016), pp. 160-168, IF: 2.183  
[DOI: 10.1016/j.optmat.2016.01.031](https://doi.org/10.1016/j.optmat.2016.01.031)
185. **Discovering new information from historical artefacts using electromagnetic radiation and charged particles as a probe**  
Macková, Anna; Šmit, Ž.; Giuntini, L.  
*Europhysics News*, vol. 47, iss. 3 (2016), pp. 17-20  
[DOI: 10.1051/epn/2016302](https://doi.org/10.1051/epn/2016302)
186. **The formation of silver metal nanoparticles by ion implantation in silicate glasses**  
Vytykáčová, S.; Švecová, B.; Nekvindová, P.; Špírková, J.; Macková, Anna; Mikšová, Romana; Bottger, R.  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B*, vol. 371, MAR (2016), pp. 245-255, IF: 1.389  
[DOI: 10.1016/j.nimb.2015.10.016](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2015.10.016)
187. **The structural and optical properties of metal ion-implanted GaN**  
Macková, Anna; Malinský, Petr; Sofer, Z.; Šímek, P.; Sedmidubský, D.; Veselý, M.; Bottger, R.  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B*, vol. 371, MAR (2016), pp. 254-257, IF: 1.389  
[DOI: 10.1016/j.nimb.2015.10.015](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2015.10.015)
188. **Deposition of Cu/a-C:H Nanocomposite Films**  
Hanuš, J.; Steinhartová, T.; Kylian, O.; Kousal, J.; Malinský, Petr; Choukourov, A.; Macková, Anna; Biederman, H.  
*Plasma Processes and Polymers*, vol. 13, iss. 9 (2016), pp. 879-887, IF: 2.713  
[DOI: 10.1002/ppap.201500208](https://doi.org/10.1002/ppap.201500208)

189. **Intercomparison of ion beam analysis software for the simulation of backscattering spectra from two-dimensional structures**  
Mayer, M.; Malinský, Petr; Schiettekatte, F.; Zolnai, Z.  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B*, vol. 385, OCT (2016), pp. 65-73, IF: 1.389  
[DOI: 10.1016/j.nimb.2016.08.010](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2016.08.010)
190. **High power plasma as an efficient tool for polymethylpentene cytocompatibility enhancement**  
Michaljaničová, I.; Slepíčka, P.; Hadravová, J.; Rimpelová, S.; Ruml, T.; Malinský, Petr; Veselý, M.; Švorčík, V.  
*RSC Advances*, vol. 6, iss. 79 (2016), pp. 76000-76010, IF: 3.289  
[DOI: 10.1039/c6ra14949a](https://doi.org/10.1039/c6ra14949a)
191. **Computer simulation of RBS spectra from samples with surface roughness**  
Malinský, Petr; Hnatowicz, Vladimír; Macková, Anna  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B*, vol. 371, MAR (2016), pp. 101-105, IF: 1.389  
[DOI: 10.1016/j.nimb.2015.10.001](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2015.10.001)
192. **Compositional, structural and optical changes of polyimide irradiated by heavy ions**  
Mikšová, Romana; Macková, Anna; Cutroneo, Mariapompea; Slepíčka, P.; Matoušek, J.  
*Surface and Interface Analysis*, vol. 48, iss. 7 (2016), pp. 566-569, IF: 1.018  
[DOI: 10.1002/sia.6007](https://doi.org/10.1002/sia.6007)
193. **The stopping power and energy straggling of the energetic C and O ions in polyimide**  
Mikšová, Romana; Macková, Anna; Slepíčka, P.  
*Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B*, vol. 371, MAR (2016), pp. 81-85, IF: 1.389  
[DOI: 10.1016/j.nimb.2015.09.041](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2015.09.041)
194. **Neutron Diffraction Studies of a Fully Asymmetric Diffraction Geometry of a Bent Perfect Crystal with the Output Beam Compression**  
Mikula, Pavol; Vrána, Miroslav; Šaroun, Jan; Em, V.; Čapek, J.  
*Acta Physica Polonica. A*, vol. 130, iss. 4 (2016), pp. 1114-1117, IF: 0.525  
[DOI: 10.12693/APhysPolA.130.1114](https://doi.org/10.12693/APhysPolA.130.1114)
195. **Barium titanate nanometric polycrystalline ceramics fired by spark plasma sintering**  
Ctibor, Pavel; Sedláček, J.; Ryukhtin, Vasyl; Cinert, Jakub; Lukáč, František  
*Ceramics International*, vol. 42, iss. 14 (2016), pp. 15989-15993, IF: 2.758  
[DOI: 10.1016/j.ceramint.2016.07.104](https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2016.07.104)
196. **Stability of TaC precipitates in a Co-Re-based alloy being developed for ultra-high-temperature applications**  
Gilles, R.; Mukherji, D.; Karge, L.; Strunz, Pavel; Beran, Přemysl; Barbier, B.; Kriele, A.; Hofmann, M.; Eckerlebe, H.; Rösler, J.  
*Journal of Applied Crystallography*, vol. 49, iss. 4 (2016), pp. 1253-1265, IF: 2.570  
[DOI: 10.1107/S1600576716009006](https://doi.org/10.1107/S1600576716009006)
197. **Formation and Dissolution of gamma ' Precipitates in IN792 Superalloy at Elevated Temperatures.**  
Strunz, Pavel; Petre nec, Martin; Polák, Jaroslav; Gasser, U.; Farkas, G.  
*Metals*, vol. 6, iss. 2 (2016), article 37, IF: 1.574  
[DOI: 10.3390/met6020037](https://doi.org/10.3390/met6020037)

198. **Adsorption of oriented carborane dipoles on a silver surface**  
Vetushka, Aliaksi; Bernard, L.; Guseva, O.; Bastl, Zdeněk; Plocek, Jiří; Tomandl, Ivo; Fejfar, Antonín; Baše, Tomáš; Schmutz, P.  
*Physica Status Solidi B-Basic Solid State Physics*, vol. 253, iss. 3 (2016), 591-600, IF: 1.522  
[DOI: 10.1002/pssb.201552446](https://doi.org/10.1002/pssb.201552446)
199. **Levels of Re-188 nucleus populated in thermal neutron capture reaction**  
Berzins, J.; Krasta, T.; Simonova, L.; Balodis, M.; Bondarenko, T.; Jentschel, M.; Urban, W.; Tomandl, Ivo  
*Nuclear Physics. A*, vol. 947, MAR (2016), pp. 76-126, IF: 1.258  
[DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2015.12.007](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2015.12.007)
200. **Development and characterization of high-resolution neutron pixel detectors based on Timepix read-out chips**  
Krejčí, F.; Žemlička, J.; Jakoubek, J.; Dudák, J.; Vavřík, D.; Koster, U.; Atkins, D.; Kaestner, A.; Šoltěš, J.; Viererbl, L.; Vacík, Jiří; Tomandl, Ivo  
*Journal of Instrumentation*, vol. 11, article C12026, IF: 1.310  
[DOI: 10.1088/1748-0221/11/12/C12026](https://doi.org/10.1088/1748-0221/11/12/C12026)
201. **Laser-induced periodic surface structure in nickel-fullerene composites**  
Vacík, Jiří; Lavrentiev, Vasil; Havránek, Vladimír; Horák, Pavel; Hnatowicz, Vladimír; Fajgar, Radek  
*Radiation Effects and Defects in Solids*, vol. 171, 1-2 (2016), pp. 154-160 ISSN 1042-0150  
IF: 0.472  
[DOI: 10.1080/10420150.2016.1155582](https://doi.org/10.1080/10420150.2016.1155582)

### III. Konferenční příspěvek

#### Oddělení teoretické fyziky

1. **Partial wave analysis of pi pi scattering below 2 GeV**  
Nazari, V.; Bydžovský, Petr; Kaminski, R.  
*EPJ Web of Conferences*, vol. 130, 2016, article UNSP 07016  
[14th International Workshop on Meson Production, Properties and Interaction (MESON 2016).  
Krakow (PL), 02. 06. 2016 - 07. 06. 2016]  
[DOI: 10.1051/epiconf/201613007016](https://doi.org/10.1051/epiconf/201613007016)
2. **The interference effects of multi-channel pion-pion scattering contributions to the final states of Psi- and gamma-meson family decays**  
Surovtsev, Yu .S.; Bydžovský, Petr; Gutsche, T.; Kaminski, R.; Lyubovitskij, V. E.; Nagy, M.  
*EPJ Web of Conferences*, vol. 130, 2016, article UNSP 04005  
[14th International Workshop on Meson Production, Properties and Interaction (MESON 2016).  
Krakow (PL), 02. 06. 2016 - 07. 06. 2016]  
[DOI: 10.1051/epiconf/201613004005](https://doi.org/10.1051/epiconf/201613004005)
3. **Photoproduction of Kaons**  
Bydžovský, Petr; Skoupil, Dalibor  
*Acta Physica Polonica B; Proceedings Supplement*, vol. 9, 2016, pp. 537-542  
[International Meeting on Excited QCD (eQCD 2016). Costa da Caparica (PT), 06. 03. 2016 - 12. 03. 2016]  
[DOI: 10.5506/APhysPolBSupp.9.537](https://doi.org/10.5506/APhysPolBSupp.9.537)

4. **Unitary Multi-channel  $\pi\pi$  Scattering Amplitudes of  $f(2)$  and  $\rho(3)$  Mesons**  
Nazari, V.; Bydžovský, Petr; Kaminski, R.  
*Acta Physica Polonica B; Proceedings Supplement*, vol. 9, 2016, pp. 609-614  
[International Meeting on Excited QCD (eQCD 2016). Costa da Caparica (PT), 06. 03. 2016 - 12. 03. 2016]  
[DOI: 10.5506/APhysPolBSupp.9.609](https://doi.org/10.5506/APhysPolBSupp.9.609)
5. **Theoretical approaches to low energy (K)over-barN interactions**  
Cieplý, Aleš; Mai, M.  
*EPJ Web of Conferences*, vol. 130, 2016, article UNSP 02001  
[14th International Workshop on Meson Production, Properties and Interaction (MESON 2016). Krakow (PL), 02. 06. 2016 - 07. 06. 2016]  
[DOI: 10.1051/epjconf/201613002001](https://doi.org/10.1051/epjconf/201613002001)
6. **Block Iterators for Sparse Matrices.**  
Langr, D.; Šimeček, I.; Dytrych, Tomáš  
*Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 2016*, pp. 695-704  
[Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FEDCSIS 2016). Gdansk (PL), 11. 09. 2016 - 14. 09. 2016]  
[DOI: 10.15439/2016F35](https://doi.org/10.15439/2016F35)
7. **Calculations of kaonic nuclei based on chiral meson-baryon coupled channel interaction models**  
Hrtánková, Jaroslava; Cieplý, Aleš; Mareš, Jiří  
*EPJ Web of Conferences*, vol. 130, 2016, article UNSP 02006  
[14th International Workshop on Meson Production, Properties and Interaction (MESON 2016). Krakow (PL), 02. 06. 2016 - 07. 06. 2016]  
[DOI: 10.1051/epjconf/201613002006](https://doi.org/10.1051/epjconf/201613002006)
8. **Translational invariant shell model for Lambda hypernuclei**  
Jolos, R. V.; Majling, Lubomír; Majlingová, O.  
*EPJ Web of Conferences*, vol. 107, 2016, article 10004  
[7th International Conference on Nuclear Structure and Related Topics (NSRT). Dubna (RU), 14. 07. 2015 - 18. 07. 2015]  
[DOI: 10.1051/epjconf/201610710004](https://doi.org/10.1051/epjconf/201610710004)
9.  **$\eta$  N interactions in the nuclear medium.  $\eta$ -nuclear bound states**  
Mareš, Jiří; Barnea, N.; Cieplý, Aleš; Friedman, E.; Gal, A.  
*EPJ Web of Conferences*, vol. 130, 2016, article UNSP 03006  
[14th International Workshop on Meson Production, Properties and Interaction (MESON 2016). Krakow (PL), 02. 06. 2016 - 07. 06. 2016]  
[DOI: 10.1051/epjconf/201613003006](https://doi.org/10.1051/epjconf/201613003006)
10. **Quasi-Hermitian Lattices with Imaginary Zero-Range Interactions**  
Růžička, František  
*Springer Proceedings in Physics*, vol. 184, 2016, pp. 371-381  
[15th International Workshop on Pseudo-Hermitian Hamiltonians in Quantum Physics (PHHQP). Palermo (IT), 18. 05. 2015 - 23. 05. 2015]  
[DOI: 10.1007/978-3-319-31356-6\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-319-31356-6_25)
11. **Kaon photoproduction off proton**  
Skoupil, Dalibor; Bydžovský, Petr  
*EPJ Web of Conferences*, vol. 130, 2016, article UNSP 05018  
[14th International Workshop on Meson Production, Properties and Interaction (MESON 2016). Krakow (PL), 02. 06. 2016 - 07. 06. 2016]

[DOI: 10.1051/epiconf/201613005018](https://doi.org/10.1051/epiconf/201613005018)

12. **Self-similarity of proton spin and z-scaling**  
Tokarev, M. V.; Zborovský, Imrich  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 678, 2016, article 012044  
[16th Workshop on High Energy Spin Physics (D-SPIN). Dubna (RU), 08. 09. 2015 - 12. 09. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/678/1/012044](https://doi.org/10.1088/1742-6596/678/1/012044)
13. **Self-similarity of strangeness production in pp collisions at RHIC**  
Tokarev, M. V.; Zborovský, Imrich  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 668, 2016, article 012087  
[15th International Conference on Strangeness in Quark Matter (SQM). Dubna (RU), 06. 07. 2015 - 11. 07. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/668/1/012087](https://doi.org/10.1088/1742-6596/668/1/012087)
14. **Mathematical and Physical Meaning of the Crossings of Energy Levels in PT-Symmetric Systems**  
Borisov, D.; Znojil, Miloslav  
*Springer Proceedings in Physics*, vol. 184, 2016, pp. 201-217  
[15th International Workshop on Pseudo-Hermitian Hamiltonians in Quantum Physics (PHHQ). Palermo (IT), 18. 05. 2015 - 23. 05. 2015]  
[DOI: 10.1007/978-3-319-31356-6\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-31356-6_13)
15. **Quantization of Big Bang in Crypto-Hermitian Heisenberg Picture**  
Znojil, Miloslav  
*Springer Proceedings in Physics*, vol. 184, 2016, pp. 383-399  
[15th International Workshop on Pseudo-Hermitian Hamiltonians in Quantum Physics (PHHQ). Palermo (IT), 18. 05. 2015 - 23. 05. 2015]  
[DOI: 10.1007/978-3-319-31356-6\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-319-31356-6_26)
16. **Nuclear Spectroscopic Properties within a Selfconsistent Multiphonon Approach**  
De Gregorio, G.; Knapp, F.; Lo Iudice, N.; Veselý, Petr; Andreozzi, F.; Porrino, A.  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 724, 2016, article UNSP 012011  
[21st International School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications & International Symposium on Exotic Nuclei (ISEN). Varna (BG), 06. 09. 2015 - 12. 09. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/724/1/012011](https://doi.org/10.1088/1742-6596/724/1/012011)

### **Oddělení jaderné spektroskopie**

17. **ALICE inner tracking system readout electronics prototype testing with the CERN "Giga Bit Transceiver"**  
Schambach, J.; Rossewij, M. J.; Sielewicz, K. M.; Rinella, G. A.; Bonora, M.; Ferencei, Jozef; Giubilato, P.; Vaňát, Tomáš  
*Journal of Instrumentation*, vol. 11, 2016, article C12074  
[Topical Workshop on Electronics for Particle Physics. Karlsruhe (DE), 26. 09. 2016 - 30. 09. 2016]  
[DOI: 10.1088/1748-0221/11/12/C12074](https://doi.org/10.1088/1748-0221/11/12/C12074)
18. **Vliv kryogenního mletí na homogenitu jódu v NIST SRM1548a Typical Diet**  
Kameník, Jan; Kučera, Jan  
*Sborník přednášek z 6. ročníku konference Analytické standardy a vybavení*, 2016, pp. 23-28  
[Referenční materiály a mezilaboratorní porovnávání zkoušek VI. Valtice (CZ), 11. 11. 2016 - 11. 11. 2016]

19. **Strange hadron production at SIS energies: an update from HADES**  
Lorenz, M.; Adamczewski-Musch, J.; Arnold, O.; Krása, Antonín; Kugler, Andrej; Sobolev, Yuri, G.; Svoboda, Ondřej; Tlustý, Pavel; Wagner, Vladimír  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 668, 2016, article 012022  
[15th International Conference on Strangeness in Quark Matter (SQM). Dubna (RU), 06. 07. 2015 - 11. 07. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/668/1/012022](https://doi.org/10.1088/1742-6596/668/1/012022)
20. **Correlations and flavors in jets in ALICE**  
Křížek, Filip  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 668, 2016, article 012018  
[15th International Conference on Strangeness in Quark Matter (SQM). Dubna (RU), 06. 07. 2015 - 11. 07. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/668/1/012018](https://doi.org/10.1088/1742-6596/668/1/012018)
21. **Production of strange particles in charged jets in Pb-Pb and p-Pb collisions measured with ALICE**  
Kučera, Vít  
*Nuclear and Particle Physics Proceedings*, vol. 276, 2016, pp. 181-184  
[7th International Conference on Hard and Electromagnetic Probes of High Energy Nuclear Collisions. Montreal (CA), 29. 06. 2015 - 03. 07. 2015]  
[DOI: 10.1016/j.nuclphysbps.2016.05.039](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysbps.2016.05.039)
22. **Upgrade of the ALICE Inner Tracking System**  
Kushpil, Svetlana  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 675, 2016, article 012038  
[International Conference on Particle Physics and Astrophysics. Moscow (RU), 05. 10. 2015 - 10. 10. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/675/1/012038](https://doi.org/10.1088/1742-6596/675/1/012038)
23. **Radiation hardness of semiconductor avalanche detectors for calorimeters in future HEP experiments**  
Kushpil, Vasilij; Mikhaylov, Vasily; Kugler, Andrej; Kushpil, Svetlana; Ladygin, V.; Svoboda, Ondřej; Tlustý, Pavel  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 675, 2016, article 012039  
[International Conference on Particle Physics and Astrophysics. Moscow (RU), 05. 10. 2015 - 10. 10. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/675/1/012039](https://doi.org/10.1088/1742-6596/675/1/012039)
24. **Comparing proton and neutron induced SEU cross section in FPGA**  
Vaňát, Tomáš; Křížek, Filip; Ferencei, Jozef; Kubátová, H.  
*Proceedings of the 2016 IEEE 19th DDECS, 2016*, pp. 214-217  
[19th IEEE International Symposium on Design and Diagnostics of Electronic Circuits and Systems (DDECS 2016). Košice (SK), 20. 04. 2016 - 22. 04. 2016]  
[DOI: 10.1109/DDECS.2016.7482480](https://doi.org/10.1109/DDECS.2016.7482480)
25. **Heavy Flavor Measurements at STAR**  
Vértési, Robert  
*Nuclear and Particle Physics Proceedings*, vol. 273, 2016, pp. 1588-1594, article 257  
[37th International Conference on High Energy Physics (ICHEP). Valencia (ES), 02. 07. 2014 - 09. 07. 2014]  
[DOI: 10.1016/j.nuclphysbps.2015.09.257](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysbps.2015.09.257)

26. **Bottomonium production in heavy-ion collisions at STAR**  
Vértési, Robert  
*Nuclear and Particle Physics Proceedings*, vol. 276, 2016, pp. 269-272  
[7th International Conference on Hard and Electromagnetic Probes of High Energy Nuclear Collisions. Montreal (CA), 29. 06. 2015 - 03. 07. 2015]  
[DOI: 10.1016/j.nuclphysbps.2016.05.061](https://doi.org/10.1016/j.nuclphysbps.2016.05.061)
27. **How to Use Benchmark and Cross-section Studies to Improve Data Libraries and Models**  
Wagner, Vladimír; Suchopár, Martin; Vrzalová, Jitka; Chudoba, Petr; Svoboda, Ondřej; Tichý, P.; Krása, Antonín; Majerle, Mitja; Kugler, Andrej; Adam, J.; Balding, A.; Furman, W.; Kadykov, M. G.; Solnyshkin, A. A.; Tsoupko-Sitnikov, S.; Tyutyunikov, S.; Vladimirova, N.; Závorka, L.  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 724, 2016, article UNSP 012052  
[21st International School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications & International Symposium on Exotic Nuclei (ISEN). Varna (BG), 06. 09. 2015 - 12. 09. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/724/1/012052](https://doi.org/10.1088/1742-6596/724/1/012052)
- Oddělení jaderných reakcí**
28. **Resonance strength measurement at astrophysical energies: The O-17(p,alpha)N-14 reaction studied via THM**  
Sergi, M. L.; Spitaleri, C.; La Cognata, M.; Lamia, L.; Pizzone, R. G.; Rapisarda, G. G.; Mukhamedzhanov, A.; Irgaziev, B.; Tang, X. D.; Wischer, M.; Mrázek, Jaromír; Kroha, Václav  
*EPJ Web of Conferences*, vol. 117, 2016, article 09016  
[12th International Conference on Nucleus-Nucleus Collisions 2015. Catania (IT), 21. 06. 2015 - 26. 06. 2015]  
[DOI: 10.1051/epiconf/201611709016](https://doi.org/10.1051/epiconf/201611709016)
29. **Study of O-16(C-12, alpha Ne-20)alpha for the investigation of carbon-carbon fusion reaction via the Trojan Horse Method**  
Rapisarda, G. G.; Spitaleri, C.; Bordeanu, C.; Hons, Zdeněk; Kiss, G. G.; La Cognata, M.; Mrázek, Jaromír; Nita, C.; Pantelica, D.; Petrascu, H.; Pizzone, R. G.; Romano, S.; Szucs, T.; Trache, L.; Tumino, A.; Velisa, G.  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 703, 2016, article UNSP 012024  
[8th European Summer School on Experimental Nuclear Astrophysics (Santa Tecla School). Sicily (IT), 13. 09. 2015 - 20. 09. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/703/1/012024](https://doi.org/10.1088/1742-6596/703/1/012024)
30. **Near-barrier neutron transfer in reactions He-3,He-6+Sc-45 and He-3,He-6+Au-197**  
Samarin, V. V.; Naumenko, M. A.; Penionzhkevich, Y. E.; Skobelev, N. K.; Kroha, Václav; Mrázek, Jaromír  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 724, 2016, article UNSP 012043  
[21st International School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications & International Symposium on Exotic Nuclei (ISEN). Varna (BG), 06. 09. 2015 - 12. 09. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/724/1/012043](https://doi.org/10.1088/1742-6596/724/1/012043)
31. **Cluster Structure of Be-9 from He-3+ Be-9 Reaction**  
Lukyanov, S. M.; Harakeh, M. N.; Naumenko, M. A.; Xu, Yi; Trzaska, W. H.; Burjan, Václav; Kroha, Václav; Mrázek, Jaromír; Glagolev, Vadim; Piskoř, Štěpán; Voskoboynik, E. I.; Khlebnikov, S. V.; Penionzhkevich, Y. E.; Skobelev, N. K.; Sobolev, Yu. G.; Tyurin, G. P.; Kuterbekov, K. A.; Tuleushev, Y.  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 724, 2016, article UNSP 012031



[21st International School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications & International Symposium on Exotic Nuclei (ISEN). Varna (BG), 06. 09. 2015 - 12. 09. 2015]

DOI: [10.1088/1742-6596/724/1/012031](https://doi.org/10.1088/1742-6596/724/1/012031)

32. **Laboratory of Fast Neutron Generators of the NPI**

Majerle, Mitja; Ansorge, Martin; Bém, Pavel; Čihák, Milan; Krist, Pavel; Götz, Miloslav; Novák, Jan; Pulec, Zdeněk; Šimečková, Eva; Štefánek, Milan; Yasin, Zafar; Zach, Václav

25th International Conference Nuclear Energy for New Europe (NENE 2016), vol. 25, 2016, article UNSP 203

[25th International Conference Nuclear Energy for New Europe. Portoroz (SI), 05. 09. 2016 - 08. 09. 2016]

### Oddělení dozimetrie záření

33. **Recent applications of nuclear track emulsion**

Mamatkulov, K. Z.; Ambrožová, Iva; Artemenkov, D. A.; Bradnova, V.; Kamanin, D. V.; Kattabekov, R. R.; Majling, Lubomír; Marey, A.; Ploc, Ondřej; Rusakova, V. V.; Stanoeva, R.; Turek, Karel; Zaitsev, A. A.; Zarubin, P. I.; Zarubina, I. G.

EPJ Web of Conferences, vol. 117, 2016, article 10010

[12th International Conference on Nucleus-Nucleus Collisions 2015. Catania (IT), 21. 06. 2015 - 26. 06. 2015]

DOI: [10.1051/epjconf/201611710010](https://doi.org/10.1051/epjconf/201611710010)

34. **Computer analysis of nuclear track emulsion exposed to thermal neutrons and Cf source**

Mamatkulov, K. Z.; Ambrožová, Iva; Artemenkov, D. A.; Bradnova, V.; Kamanin, D. V.; Kattabekov, R. R.; Majling, Lubomír; Marey, A.; Ploc, Ondřej; Rusakova, V. V.; Stanoeva, R.; Turek, Karel; Zaitsev, A. A.; Zarubin, P. I.; Zarubina, I. G.

Journal of Physics Conference Series, vol. 675, 2016, article 022012

[International Conference on Particle Physics and Astrophysics. Moscow (RU), 05. 10. 2015 - 10. 10. 2015]

DOI: [10.1088/1742-6596/675/2/022012](https://doi.org/10.1088/1742-6596/675/2/022012)

35. **Study of fully automated analyzing system for the study of low-dose radiation effects on cellular radiobiology**

Nagasaki, Y.; Matuo, Y.; Pachnerová Brabcová, Kateřina; Yasuda, N.

XXXVIII. Dny radiační ochrany sborník abstraktů, vol. 38, 2016, p. 152

[XXXVIII. Dny radiační ochrany. Mikulov (CZ), 07. 11. 2016 - 11. 11. 2016]

DOI: [10.14311/DRO.2016.XXXVIII](https://doi.org/10.14311/DRO.2016.XXXVIII)

36. **Radiation environment onboard spacecraft at LEO and in deep space**

Sihver, L.; Kodaira, S.; Ambrožová, Iva; Uchihori, Y.; Shurshakov, V.

2016 IEEE Aerospace Conference Proceedings, 2016

[IEEE Aerospace Conference. Big Sky (MT), 05. 03. 2016 - 12. 03. 2016]

### Oddělení neutronové fyziky

37. **The Use of Ion Beam Techniques for the Fabrication of Integrated Optical Elements**

Banyasz, I.; Berneschi, S.; Fried, M.; Havránek, Vladimír; Khanh, N. Q.; Nagy, G. U. L.; Németh, Á.; Nunzi-Conti, G.; Pelli, S.; Rajta, I.; Righini, C.; Szilagyi, E.; Veres, M.; Zolnai, Z.

International Conference on Transparent Optical Networks-ICTON, 2016, article 7550712

- [18th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON). Trento (IT), 10. 07. 2016 - 14. 07. 2016]  
[DOI: 10.1109/ICTON.2016.7550712](https://doi.org/10.1109/ICTON.2016.7550712)
38. **The New Facilities for Neutron Radiography at the LVR-15 Reactor**  
Šoltéš, J.; Viererbl, L.; Vacík, Jiří; Tomandl, Ivo; Krejčí, F.; Jakubek, J.  
*Journal of physics: Conference series*, vol. 746, article 012041  
[VI European Conference on Neutron Scattering (ECNS2015). Zaragoza (ES), 30. 08. 2015 - 04. 09. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/746/1/012041](https://doi.org/10.1088/1742-6596/746/1/012041)
39. **Calibration and Exact Characterization of Aerosol Deposit collected by SDI Impactor**  
Havránek, Vladimír  
*Sborník XVII. výroční konference České aerosolové společnosti, 2016, pp. 105-106*  
[XVII. výroční konference České aerosolové společnosti. Mikulov (CZ), 25. 10. 2016 - 26. 10. 2016]
40. **Chemické složení PM<sub>2,5</sub> na venkovské pozadové stanici Košetice**  
Schwarz, Jaroslav; Cusack, Michael; Karban, Jindřich; Chalupníčková, E.; Havránek, Vladimír;  
Smolík, Jiří; Ždímal, Vladimír  
*Sborník příspěvků, 2016, pp. 18-22*  
[1st Workshop ACTRIS-CZ. Observatoř Košetice (CZ), 31. 10. 2016 - 01. 11. 2016]
41. **On Usage of Size Segregated Particle Number Concentration to Guess The Origin of PM<sub>2.5</sub> at the Rural Background Site Košetice**  
Schwarz, Jaroslav; Cusack, Michael; Karban, Jindřich; Chalupníčková, E.; Havránek, Vladimír;  
Smolík, Jiří; Ždímal, Vladimír  
*Sborník XVII. výroční konference České aerosolové společnosti, 2016, pp. 11-12*  
[17. Výroční konference České aerosolové společnosti. Mikulov (CZ), 25. 10. 2016 - 26. 10. 2016]
42. **Characterisation of irradiation-induced defects in ZnO single crystals**  
Procházka, I.; Čížek, J.; Lukáč, F.; Melikhova, O.; Valenta, J.; Havránek, Vladimír; Anwand, W.;  
Skuratov, V.; Strukova, T. S.  
*Journal of Physics Conference Series*, vol. 674, 2016, article UNSP 012014  
[International Workshop on Positron Studies of Defects (PSD). Kyoto (JP), 14. 09. 2014 - 19. 09. 2014]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/674/1/012014](https://doi.org/10.1088/1742-6596/674/1/012014)
43. **PM<sub>2.5</sub> Chemical Composition at Košetice; Relation with Seasons, Meteorology, and Size Segregated Particle Number Concentration**  
Schwarz, Jaroslav; Cusack, Michael; Karban, Jindřich; Chalupníčková, E.; Havránek, Vladimír;  
Smolík, Jiří; Ždímal, Vladimír  
*French Society for Aerosol Research, 2016, article P1-AAS-AAP-051*  
[22nd European Aerosol Conference. Tours (FR), 04. 09. 2016 - 09. 09. 2016]
44. **Erbium doped nanocrystalline diamond thin films**  
Cajzl, J.; Nekvindová, P.; Macková, Anna; Malinský, Petr; Remeš, Zdeněk; Varga, Marián; Kromka,  
Alexander; Oswald, Jiří; Bottger, R.  
*ECAART 12; Abstract Book*, vol. 12, 2016, article O-6  
[12th European Conference on Accelerators in Applied Research and Technology. Jyväskylä (FI),  
03. 07. 2016 - 08. 07. 2016]
45. **Modifikace materiálů pro optiku, elektroniku a spintroniku iontovým svazkem – iontová implantace pomocí urychlovačů nebo laserem indukovaného plazmatu**  
Macková, Anna

Zpravodaj ČVS, vol. 1, 2016, pp. 33-43

[LŠVT; Letní škola vakuové techniky 2016. Bořetice (CZ), 30. 05. 2016 - 02. 06. 2016]

46. **Ion Beam Mixing and Interdiffusion in Magnetite Thin Films**  
Krupska, M.; Ngan, N-T. H. K.; Sowa, S.; Tarnawski, Z.; Havela, L.; Malinský, Petr; Macková, Anna  
*Nanomaterials: Application & Properties (NAP)*, 2016, article 16503013  
[International Conference on Nanomaterials; Application & Properties (NAP). Lviv (UA), 14. 09. 2016 - 19. 09. 2016]  
[DOI: 10.1109/NAP.2016.7757313](https://doi.org/10.1109/NAP.2016.7757313)
47. **Comparison of double crystal (+n,-m) and (+n,+m) settings containing a fully asymmetric diffraction geometry of a bent perfect crystal with the output beam expansion**  
Mikula, Pavol; Vrána, Miroslav; Šaroun, Jan; Woo, W.; Em, V.; Čapek, J.; Korytár, D.  
*Journal of physics: Conference series*, vol. 746, 2016, article 012029  
[6th European Conference on Neutron Scattering (ECNS 2015). Zaragoza (ES), 30. 08. 2015 - 04. 09. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/746/1/012029](https://doi.org/10.1088/1742-6596/746/1/012029)
48. **On the Edge Refraction Contrast Imaging on a Conventional Neutron Diffractometer Employing Dispersive Double-Crystal Monochromator**  
Mikula, Pavol; Vrána, Miroslav; Em, V.; Čapek, J.; Korytár, D.  
*Journal of physics: Conference series*, vol. 746, 2016, article 012028  
[6th European Conference on Neutron Scattering (ECNS 2015). Zaragoza (ES), 30. 08. 2015 - 04. 09. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/746/1/012028](https://doi.org/10.1088/1742-6596/746/1/012028)
49. **BEER-The Beamline for European Materials Engineering Research at the ESS**  
Fenske, J.; Rouijaa, M.; Šaroun, Jan; Kampmann, R.; Staron, P.; Nowak, G.; Pilch, Jan; Beran, Přemysl; Šittner, Petr; Strunz, Pavel; Brokmeier, H-G.; Ryukhtin, Vasy; Kadeřávek, Lukáš; Strobl, M.; Muller, M.; Lukáš, Petr; Schreyer, A.  
*Journal of physics: Conference series*, vol. 746, 2016, article 012009  
[6th European Conference on Neutron Scattering (ECNS 2015). Zaragoza (ES), 30. 08. 2015 - 04. 09. 2015]  
[DOI: 10.1088/1742-6596/746/1/012009](https://doi.org/10.1088/1742-6596/746/1/012009)
50. **Nickel Foil as Transmutation Detector for Neutron Fluence Measurements**  
Klupák, V.; Viererbl, L.; Lahodová, Z.; Šoltéš, J.; Tomandl, Ivo; Kudějová, P.  
*EPI Web of Conferences*, vol. 106, 2016, article 05013  
[15th International Symposium on Reactor Dosimetry (ISR D). Aix en provence (FR), 18. 05. 2014 - 23. 05. 2014]  
[DOI: 10.1051/epjconf/201610605013](https://doi.org/10.1051/epjconf/201610605013)

#### IV. Abstrakt

1. **Hypothetical source crater for Australasian tektites: Moving from Indochina to Northwest China?**  
Mizera, Jiří; Řanda, Zdeněk; Kameník, Jan; Klokočník, Jaroslav; Kostecký, J.  
*Meteoritics & Planetary Science*, vol. 51, AUG (2016), p. 467, IF: 5.041  
[79th Annual Meeting of the Meteoritical-Society. Berlin (DE), 07. 08. 2016 - 12. 08. 2016]
2. **Kvalimetrie 21 - Referenční materiály v chemické analýze. Co je nového?**  
Kučera, Jan

*Sborník přednášek z 6. ročníku konference Analytické standardy a vybavení, p. 11  
[Referenční materiály a mezilaboratorní porovnávání zkoušek VI Valtice (CZ), 11. 11. 2016 - 11. 11. 2016]*

#### IV. Užitiný vzor

- Stínící kontejner pro pevnolátkový terč**  
Seifert, Daniel; Jelínek, P.; Marešová, L.; Sedláček, Juraj; Lebeda, Ondřej; Ráliš, Jan; Holčák, P.  
Datum udělení vzoru: 15. 08. 2016. Číslo vzoru: 29695  
[www.gammabox.cz](http://www.gammabox.cz)
- Automatizovaný mikrofluidní systém**  
Seifert, Daniel; Jelínek, P.; Marešová, L.; Sedláček, Juraj; Lebeda, Ondřej; Holčák, P.  
Datum udělení vzoru: 19. 07. 2016. Číslo vzoru: 29648  
[www.gammabox.cz](http://www.gammabox.cz)
- Modul pro konverzi radionuklidu F-18 na elektrofilní formu**  
Seifert, Daniel; Ráliš, Jan; Marešová, L.  
Datum udělení vzoru: 26. 04. 2016. Číslo vzoru: 29391  
[www.gammabox.cz](http://www.gammabox.cz)

#### V. Dizertační práce

- Strongly singular Schroedinger operators with interactions supported by curves and surfaces**  
Michal Jex  
*Obhájeno: Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT – Praha, 26. 10. 2016*
- Electromagnetic Production of Kaons**  
Dalibor Skoupil  
*Obhájeno: Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT – Praha, 1. 11. 2016*
- Study of strange particle production in jets with the ALICE experiment at the LHC**  
Vít Kučera  
*Obhájeno: Matematicko fyzikální fakulta UK – Praha, 15. 11. 2016*
- Monitoring of the energy scale in the KATRIN neutrino experiment**  
Martin Slezák  
*Obhájeno: Matematicko fyzikální fakulta UK – Praha, 4. 3. 2016*
- Experimentální určení účinných průřezů neutronových reakcí důležitých pro urychlovačem řízené transmutační systémy**  
Jitka Vrzalová  
*Obhájeno: Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT – Praha, 8. 2. 2016*
- Interactions of macrofungi and trace elements in soils**  
Jaroslava Cejpková  
*Obhájeno: Přírodovědecká fakulta UK – Praha, 23. 5. 2016*

**Zřizovatel: Akademie věd ČR**

## Rozvaha

(v tis. Kč)

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

**k 31. 12. 2016**

Název účetní jednotky:

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i

Sídlo:

Husinec-Řež 130, 250 68 Řež,

IČ:

61389005

A	Název	SÚ	čís. řád.	Stav	
				Stav k 01.01.16	Stav k 31.01.16
<b>A</b>	<b>Dlouhodobý majetek celkem</b>			<b>526 956</b>	<b>632 520</b>
<b>I.</b>	<b>Dlouhodobý nehmotný majetek celkem</b>	<b>01</b>	<b>1</b>	<b>8 540</b>	<b>8 797</b>
	1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	012	2	3	3
	2. Software	013	3	3 296	3 296
	3. Ocenitelná práva	014	4		
	4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	018	5	5 241	5 329
	5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	019	6		169
	6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	041	7		
	7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	051	8		
<b>II.</b>	<b>Dlouhodobý hmotný majetek celkem</b>	<b>02+03</b>	<b>9</b>	<b>877 166</b>	<b>1 005 492</b>
	1. Pozemky	031	10	1 123	1 222
	2. Umělecká díla, předměty, sbírky	032	11		
	3. Stavby	021	12	296 802	297 830
	4. Hmotné movité věci a jejich soubory	022	13	521 783	525 249
	5. Pěstitelské celky trvalých porostů	025	14		
	6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	026	15		
	7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	028	16	24 806	23 728
	8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	029	17		
	9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	042	18	32 652	157 319
	10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	052	19		143
<b>III.</b>	<b>Dlouhodobý finanční majetek celkem</b>	<b>06</b>	<b>20</b>	<b>38 295</b>	<b>38 295</b>
	1. Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	061	21	38 295	38 295
	2. Podíly - podstatný vliv	062	22		
	3. Dluhové cenné papíry	063	23		
	4. Zápůjčky organizačním složkám	066	24		
	5. Ostatní dlouhodobé zápůjčky	067	25		
	6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek	069	26		
<b>IV</b>	<b>Oprávký k dlouhodobému majetku celkem</b>	<b>07 - 08</b>	<b>28</b>	<b>-397 045</b>	<b>-420 064</b>
	1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	072	29	-3	-3
	2. Oprávky k softwaru	073	30	-3 029	-3 232
	3. Oprávky k ocenitelným právům	074	31		
	4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	078	32	-5 241	-5 329
	5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	079	33		
	6. Oprávky ke stavbám	081	34	-43 170	-49 108
	7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům	082	35	-320 799	-338 664
	8. Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů	085	36		
	9. Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům	086	37		
	10. Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	088	38	-24 806	-23 728
	11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	089	39		

<b>B.</b>		<b>Krátkodobý majetek celkem</b>		<b>40</b>	<b>49 698</b>	<b>101 696</b>
<b>I.</b>		<b>Zásoby celkem</b>	<b>11-13</b>	<b>41</b>	<b>893</b>	<b>880</b>
	1.	Materiál na skladě	112	42	893	880
	2.	Materiál na cestě	111,119	43		
	3.	Nedokončená výroba	121	44		
	4.	Polotovary vlastní výroby	122	45		
	5.	Výrobky	123	46		
	6.	Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	124	47		
	7.	Zboží na skladě a v prodejnách	132	48		
	8.	Zboží na cestě	131,139	49		
	9.	Poskytnuté zálohy na zásoby		50		
<b>II.</b>		<b>Pohledávky celkem</b>	<b>31-39</b>	<b>51</b>	<b>4 760</b>	<b>8 973</b>
	1.	Odběratelé	311	52	3 923	3 541
	2.	Směnky k inkasu	312	53		
	3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry	313	54		
	4.	Poskytnuté provozní zálohy	314	55	44	331
	5.	Ostatní pohledávky	316	56	36	36
	6.	Pohledávky z a zaměstnanci	335	57	86	53
	7.	Pohledávky z institucemi sociálního zabezpečení a VZP	336	58		
	8.	Daň z příjmů	341	59	11	146
	9.	Ostatní přímé daně	342	60	8	2
	10.	Daň z přidané hodnoty	343	61		
	11.	Ostatní daně a poplatky	345	62		
	12.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	346	63		
	13.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů Ú x		64		
	14.	Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	358	65		
	15.	Pohledávky z pevných termínových operací	373	66		
	16.	Pohledávky z vydaných dluhopisů	375	67		
	17.	Jiné pohledávky	378	68		24
	18.	Dohadné účty aktivní	388	69	652	4 840
	19.	Opravná položka k pohledávkám	391	70		
<b>III.</b>		<b>Krátkodobý finanční majetek celkem</b>	<b>21 - 26</b>	<b>71</b>	<b>39 354</b>	<b>86 030</b>
	1.	Peněžní prostředky v pokladně	211	72	200	233
	2.	Ceniny	212	73	642	553
	3.	Peněžní prostředky na účtech	221	74	38 505	85 244
	4.	Majetkové cenné papíry k obchodování	251	75		
	5.	Dluhové cenné papíry k obchodování	253	76		
	6.	Ostatní cenné papíry	254	78		
	7.	Peníze na cestě	262	79	7	
<b>IV.</b>		<b>Jiná aktiva celkem</b>	<b>38</b>	<b>81</b>	<b>4 691</b>	<b>5 813</b>
	1.	Náklady příštích období	381	82	4 691	5 813
	2.	Příjmy příštích období	385	83		
<b>A+B</b>		<b>Aktiva celkem</b>		<b>85</b>	<b>576 654</b>	<b>734 216</b>

<b>A</b>		<b>Vlastní zdroje celkem</b>		<b>86</b>	<b>560 536</b>	<b>569 693</b>
<b>I.</b>		<b>Jmění celkem</b>	<b>90-92</b>	<b>87</b>	<b>553 060</b>	<b>564 483</b>
	1.	Vlastní jmění	901	88	526 956	531 504
	2.	Fondy	91	89	26 104	32 979
	3.	Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	921	90		
<b>II.</b>		<b>Výsledek hospodaření celkem</b>	<b>93-96</b>	<b>91</b>	<b>7 476</b>	<b>5 210</b>
	1.	Účet výsledku hospodaření	963	92		5 210
	2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	931	93	7 476	
	3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	932	94		
<b>B.</b>		<b>Cizí zdroje celkem</b>		<b>95</b>	<b>16 118</b>	<b>164 523</b>
<b>I.</b>		<b>Rezervy celkem</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	<b>302</b>
	1.	Rezervy	941	97		302
<b>II.</b>		<b>Dlouhodobé závazky celkem</b>	<b>38, 95</b>	<b>98</b>		
	1.	Dlouhodobé úvěry	951	99		
	2.	Vydané dluhopisy	953	100		
	3.	Závazky z pronájmu	954	101		
	4.	Přijaté dlouhodobé zálohy	952	102		
	5.	Dlouhodobé směnky k úhradě	x	103		
	6.	Dohadné účty pasivní	389	104		
	7.	Ostatní dlouhodobé závazky	958	105		
<b>III.</b>		<b>Krátkodobé závazky celkem</b>	<b>28-38</b>	<b>106</b>	<b>15 937</b>	<b>62 491</b>
	1.	Dodavatelé	321	107	2 900	22 449
	2.	Směnky k úhradě	322	108		
	3.	Přijaté zálohy	324	109		
	4.	Ostatní závazky	325	110		
	5.	Zaměstnanci	331	111	5 873	6 492
	6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům	333	112		
	7.	Závazky k institucím sociálního zabezpečení a VZP	336	113	3 463	3 830
	8.	Daň z příjmů	341	114	953	
	9.	Ostatní přímé daně	342	115		1 125
	10.	Daň z přidané hodnoty	343	116	2 495	1 176
	11.	Ostatní daně a poplatky	345	117	8	
	12.	Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	347	118		27 254
	13.	Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC	x	119		
	14.	Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů	367	120		
	15.	Závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	368	121		
	16.	Závazky z pevných termínových operací a opcí	373	122		
	17.	Jiné závazky	379	123	245	165
	18.	Krátkodobé úvěry	231	124		
	19.	Eskontní úvěry	282	125		
	20.	Vydané krátkodobé dluhopisy	283	126		
	21.	Vlastní dluhopisy	284	127		
	22.	Dohadné účty pasivní	389	128		
	23.	Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	289	129		
<b>IV.</b>		<b>Jiná pasiva celkem</b>	<b>38</b>	<b>130</b>	<b>181</b>	<b>101 730</b>
	1.	Výdaje příštích období	383	131		101 491
	2.	Výnosy příštích období	384	132	181	239
<b>A+B</b>		<b>Pasiva celkem</b>		<b>134</b>	<b>576 654</b>	<b>734 216</b>

Předmět činnosti: vědecký výzkum

Datum sestavení: 22.2.2017

Rozvahový den: 31. 12. 2016

Jitka Honzíková

RNDr. Petr Lukáš, CSc.

.....  
podpis a jméno  
sestavil

.....  
podpis a jméno  
odpovědné osoby

**Zřizovatel: Akademie věd ČR**

## Výkaz zisku a ztráty

(v tis. Kč)

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

**k 31. 12. 2016**

Název účetní jednotky:

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i

Sídlo:

Husinec-Rež 130, 250 68 Rež,

IČ:

61389005

	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		
				hlavní	jiná	Celkem
				1	2	3
<b>A.</b>	<b>Náklady</b>		<b>1</b>	<b>226 324</b>	<b>4 315</b>	<b>230 639</b>
<b>I.</b>	<b>Spotřebované nákupy celkem</b>	<b>50+51</b>	<b>2</b>	<b>51 767</b>	<b>1 061</b>	<b>52 828</b>
	1. Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných látek	501-503	3	26 165	830	26 995
	2. Prodané zboží	504	4			0
	3. Opravy a udržování	511	5	3 513	39	3 552
	4. Náklady na cestovné	512	6	8 690	7	8 697
	5. Náklady na reprezentaci	513	7	43		43
	6. Ostatní služby	518, 514	8	13 356	185	13 541
<b>II.</b>	<b>Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace</b>	<b>56+57</b>	<b>9</b>	<b>0</b>		<b>0</b>
	7. Změna stavu zásob vů vlastní činnosti	56	10			0
	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb	571, 572	11			0
	9. Aktivace dlouhodobého majetku	573, 574	12			0
<b>III.</b>	<b>Osobní náklady</b>	<b>52</b>	<b>13</b>	<b>132 882</b>	<b>2 876</b>	<b>135 758</b>
	10. Mzdové náklady	521,3	14	95 626	2 096	97 722
	11. Zákonné sociální pojištění	524	15	31 881	711	32 592
	12. Ostatní sociální pojištění	525	16			0
	13. Zákonné sociální náklady	527	17	5 375	69	5 444
	14. Ostatní sociální náklady	528	18			0
<b>IV.</b>	<b>Daně a poplatky</b>	<b>53</b>	<b>19</b>	<b>141</b>		<b>141</b>
	15. Daně a poplatky	53	20	141		141
<b>V.</b>	<b>Ostatní náklady</b>	<b>54</b>	<b>21</b>	<b>5 419</b>	<b>36</b>	<b>5 455</b>
	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	541, 542	22	196		196
	17. Odpis nedobytné pohledávky	543	23			0
	18. Nákladové úroky	544	24			0
	19. Kurzové ztráty	545	25	215		215
	20. Dary	546	26			0
	21. Manka a škody	548	27	17		17
	22. Jiné ostatní náklady	547, 549	28	4 991	36	5 027
<b>VI.</b>	<b>Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opr.položek</b>	<b>55</b>	<b>29</b>	<b>33 794</b>	<b>138</b>	<b>33 932</b>
	23. Odpisy dlouhodobého majetku	551	30	33 492	138	33 630
	24. Prodaný dlouhodobý majetek	552	31			0
	25. Prodané cenné papíry a podíly	553	32			0
	26. Prodaný materiál	554	33			0
	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek	556, 559	34	302		302
<b>VII.</b>	<b>Poskytnuté příspěvky</b>	<b>58</b>	<b>38</b>	<b>1 638</b>	<b>3</b>	<b>1 641</b>
	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačn	581	39	1 638	3	1 641
<b>VIII.</b>	<b>Daň z příjmů</b>	<b>59</b>	<b>40</b>	<b>683</b>	<b>201</b>	<b>884</b>
	29. Daň z příjmů	59	41	683	201	884



	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		
				hlavní	jiná	celkem
				1	2	3
<b>B.</b>	<b>Výnosy</b>		<b>1</b>	<b>230 639</b>	<b>5 210</b>	<b>235 849</b>
<b>I.</b>	<b>Provozní dotace</b>	<b>69</b>	<b>2</b>	<b>175 789</b>		<b>175 789</b>
	1. Provozní dotace	691	3	175 789		175 789
<b>II.</b>	<b>Přijaté příspěvky</b>	<b>68</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	2. Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami		7			0
	3. Přijaté příspěvky (dary)	681	8			0
	4. Přijaté členské příspěvky	682	9			0
<b>III.</b>	<b>Tržby za vlastní výkony a za zboží</b>	<b>60</b>	<b>11</b>	<b>5 055</b>	<b>5 206</b>	<b>10 261</b>
<b>IV.</b>	<b>Ostatní výnosy</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>49 795</b>	<b>4</b>	<b>49 799</b>
	5. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	641, 642	17	21		21
	6. Platby za odepsané pohledávky	643	18			0
	7. Výnosové úroky	644	19	34	4	38
	8. Kurzové zisky	645	20			0
	9. Zúčtování fondů	648	21	11 310		11 310
	10. Jiné ostatní výnosy	649	22	38 430		38 430
<b>V.</b>	<b>Tržby z prodeje majetku</b>	<b>65</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	11. Tržby z prodeje DNM a DHM	651	25			0
	12. Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	653	26			0
	13. Tržby z prodeje materiálu	654	27			0
	14. Výnosy z krátkodobého finančního majetku	655	28			0
	15. Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	657	29			0
<b>C.</b>	<b>Výsledek hospodaření před zdaněním</b>		<b>38</b>	<b>4 998</b>	<b>1 095</b>	<b>6 093</b>
<b>D.</b>	<b>Výsledek hospodaření po zdanění</b>		<b>40</b>	<b>4 315</b>	<b>895</b>	<b>5 210</b>

Předmět činnosti: vědecký výzkum

Datum sestavení: 22.2.2017

Rozvahový den: 31. 12. 2016

Jitka Honzиковá

RNDr. Petr Lukáš, CSc.

.....  
podpis a jméno  
sestavil

.....  
podpis a jméno  
odpovědné osoby

## **Příloha roční účetní závěrky k 31.12.2016**

### **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.

## **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 2016 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.  
Od 1.1.2016 došlo ke změně postupů účtování, postupů odepisování, uspořádání jednotlivých položek účetní závěrky a obsahovému vymezení těchto položek oproti předcházejícímu účetnímu období. Do 31.12.2015 byly kurzové rozdíly pohledávek, závazků, úvěrů a finančních výpomocí účtovány na účty kurzové rozdíly aktivní či pasivní.

V souladu s účetními metodami platnými pro veřejné výzkumné organizace nevytváří ÚJF opravné položky.

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. Doplnující informace k rozvaze**

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

V roce 2010 ÚJF provedl vklad do této společnosti v celkové hodnotě 38 095 tis. Kč. Celková hodnota dlouhodobého finančního majetku, vedeného na účtu 061 k rozvahovému dni je 38 295 tis. Kč.

#### **Pohledávky**

**Pohledávky v celkové výši: 8 973 tis. Kč**

Z toho obchodního styku: 3 541 tis. Kč

-z toho pohledávky po lhůtě splatnosti 180 dnů: 38 tis. Kč

Pohledávky za RadioMedic ve splatnosti ve výši	3 236 tis. Kč
Pohledávky za zaměstnanci (půjčky SF, škody)	52 tis. Kč
zálohy (el.ener., voda)	332 tis. Kč
pohledávka za CCS (záruka za karty CCS)	36 tis. Kč
pohledávky za Finančním úřadem	
- přeplatek na zálohách DPPO, silniční daň	148 tis. Kč
Dohadné účty: nároky na neinvestiční dotace	4 525 tis. Kč
přefakturace RadioMedicu	315 tis. Kč

Od 1.1.2016 jsou poskytnuté dotace účtovány na účet 346 - Zálohy

ÚJF nemá žádné dlouhodobé pohledávky.

#### **Závazky**

**Celkové závazky k rozvahovému dni činí 62 491 tis. Kč**

Z toho obchodního styku: 22 449 tis. Kč

-z toho závazky po splatnosti 180 dnů 0 tis. Kč

Další závazky:

Nevyplacené mzdy za 12/2016	6 492 tis. Kč
Sociální a zdravotní pojištění za 12/2016	3 830 tis. Kč
Daň z příjmů FO	1 125 tis. Kč
Daň z přidané hodnoty	1 176 tis. Kč

**Závazky ve vztahu ke státnímu rozpočtu** **27 254 tis. Kč**  
- **Jedná se o vratky dotací ve výši 390 266,90 Kč a nevyčerpanou dotaci na projekt 26 863 346,14 Kč, která bude čerpána v roce 2017 .**

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 v roce 2025 a jednoho v roce 2040. Rezervy byly vytvořeny dle zák.185/2003 Sb. (atomový zákon) ve výši odborného posudku Státního radiačního ústavu v. v. i. Praha ve výši 3 583 tis. Kč.

Účet 901 Vlastní jmění nesouhlasí na třídu 0 – Dlouhodobý majetek celkem, a to o neprofinancované faktury za dodávky majetku na účtu 042 ve výši 101.016 tis. Kč. Splátnost těchto faktur je 30. 6. 2017.

#### **4. Doplnující informace k výkazu zisku a ztrát**

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

##### **Rozdělení zisku předcházejícího účetního období:**

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

Hospodářský výsledek za r. 2015 – zisk ve výši 7 476 tis. Kč byl přidělen takto:

- 4 506 tis. Kč do rezervního fondu
- 2 970 tis. Kč do fondu reprodukce majetku.

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,**

- dotace institucionální	102 272 tis. Kč
- GA ČR	21 437 tis. Kč
- MŠMT	47 874 tis. Kč
- TA	0 tis. Kč
- ostatní	4 206 tis. Kč
<b>Celkem dotace</b>	<b>175 789 tis. Kč</b>

- tržby z hlavní činnosti (ubytování, konference, služby)	
tržby ze zakázek hl. činnosti	5 055 tis. Kč
- tržby z jiné činnosti	5 206 tis. Kč
<b>Celkem tržby:</b>	<b>10 261 tis. Kč</b>

## Dotace ze státního rozpočtu a další zdroje na investiční výdaje:

- dotace institucionální	26 576 tis. Kč
- GA ČR	0 tis. Kč
- MŠMT	11 150 tis. Kč
- zahraniční zdroje	0 tis. Kč
- ostatní zdroje	880 tis. Kč
<b>Celkem zdroje:</b>	<b>38 606 tis. Kč</b>

V roce 2016 došlo k úpravě ve výkazu zisku a ztráty, na řádku Ostatních služeb a na řádku Jiné ostatní výnosy, kde byla uvedena částka vnitropodnikových režii na zakázky, což znamenalo, že byly náklady a výnosy o tuto částku navýšeny. V roce 2016 byla provedena korekce tak, aby obraty nebyly o vnitropodnikovou režii zkresleny.

## 5. Doplňující 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.

## 6. Personální údaje

K 31. 12. 2016 byl průměrný počet (přepočtený) zaměstnanců 222,50 z toho řídicích: 9,8.  
Osobní náklady (tis. Kč)

2016	Počet zaměstnanců	Mzdové náklady	Sociální a zdrav. pojištění	Sociální náklady tvorba soc. fondu	Ost. soc. náklady
Zaměstnanci	212,7	89 198	30 327	1 784	
Vedoucí pracovníci	9,8	8 524	2 265	135	
Celkem	222,5	97 722	32 592	1 919	3 525

Osobní náklady celkem: 135 758 tis. Kč

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

Za rok 2016 byly poskytnuty odměny za funkci v Radě ÚJF ve výši 180 tis. Kč.

Členům statutárních a jiných orgánů ÚJF nebyly v r. 2016 poskytnuty žádné zálohy, nebo úvěry.

Účast statutárních a jiných orgánů ÚJF v jiných společnostech, se kterými má ÚJF uzavřeny obchodní smlouvy:

Ing. Jan Dobeš, CSc. – 1. jednatel RadioMedic, s.r.o. od 1.6.2012

## 7. Ostatní informace

ÚJF v účetním období obdržel dar ve výši 2 604 tis. Kč  
ÚJF v účetním období poskytl dar ve výši 17 tis. Kč (FN Motol).

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

Odměna auditora za povinný audit účetní závěrky a jiné ověřovací služby i neauditorské za rok 2016 je ve výši 109 tis. Kč.

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

Celkový výsledek hospodaření je ve výši 5.210 tis. Kč. V souladu se zřizovací listinou je hospodářský výsledek ve výkazu zisků a ztrát členěn na:

- činnost hlavní 4 315 tis. Kč
- činnost jiná 895 tis. Kč
- 

### Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2016

- Příděl do rezervního fondu 3 210 tis. Kč
- Příděl do fondu reprodukce majetku 2 000 tis. Kč

## 9. Daňová povinnost

Daňová povinnost za rok 2016 vznikla ve výši 844 tis. Kč.

Základ daně byl za r. 2016 snížen v souladu s §20 odst. 7 zákona 586/1992 Sb. o částku 2 018 tis. Kč. Celá tato daňová úleva bude použita na krytí nákladů hlavní činnosti nezajištěné dotacemi.

V Řeži, 22. 2. 2017

Sestavila: Jana Svobodová

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.  
250 68 Řež  
-2-

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

### Přílohy:

1. Vývoj dlouhodobého majetku 2016

Vývoj dlouhodobého majetku 2016  
Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.

v tis. Kč.

Příloha č. 1

Pořizovací hodnota

	Nehmotn. Výsledky výzkumu a vývod	Software	Ostatní DNIM	Nedokončený DNM	Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	3	3 296	5 241	0	8 540
Přeučtování					0
Přírůstky			312		312
Úbytky			-55		-55
Konečný stav	3	3 296	5 498	0	8 797

Oprávký

	Nehmotn. Výsledky výzkumu a vývod	Software	Ostatní DNIM	Nedokončený DNM	Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	3	3 029	5 240	0	8 272
Odpisy		203	144		347
Oprávký vztahující se k úbytkům			-55		-55
Konečný stav	3	3 232	5 329	0	8 564
<b>Počáteční stav netto</b>	<b>0</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>268</b>
<b>Konečný stav netto</b>	<b>0</b>		<b>169</b>	<b>0</b>	<b>233</b>

Pořizovací hodnota

	Pozemky	Budovy	Dopravní prostředky	Stroje a zařízení	Jiný DHM	Nedokončený DHM	Zálohy	Hmotný DM celkem
Počáteční stav	1 123	296 802	5 211	516 572	24 806	32 652	0	877 166
Přeučtování				1 520		-1 520		0
Přírůstky	99	1 028		11 567		126 187	143	139 024
Úbytky				-9 621	-1 077			-10 698
Konečný stav	1 222	297 830	5 211	520 038	23 729	157 319	143	1 005 492

Oprávký

	Pozemky	Budovy	Stroje a zařízení a dopravní prostředky	Jiný DHM	Nedokončený DHM	Zálohy	Hmotný DM celkem
Počáteční stav		43 169	320 798	24 806			388 773
Odpisy		5 939	27 486	-1 077			33 425
Oprávký vztahující se k úbytkům			-9 621	23 729	0	0	-10 698
Konečný stav	0	49 108	338 663	0			411 500
<b>Počáteční stav netto</b>	<b>1 123</b>	<b>253 633</b>	<b>-315 587</b>	<b>0</b>	<b>32 652</b>	<b>0</b>	<b>488 393</b>
<b>Konečný stav netto</b>	<b>1 222</b>	<b>248 722</b>	<b>-333 452</b>	<b>181 375</b>	<b>157 319</b>	<b>143</b>	<b>593 992</b>



## ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

o ověření účetní závěrky za období  
od 1. ledna 2016 do 31. prosince 2016  
organizace

**Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.**

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

Název organizace: Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.  
Sídlo organizace: 258 68 Husinec – Řež, Hlavní 130,  
Identifikační číslo: 61389005  
Právní forma: veřejná výzkumná instituce

## Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky organizace Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i. (dále také „Organizace“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31. prosinci 2016, výkazu zisku a ztráty, za rok končící 31. prosince 2016 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Organizaci jsou uvedeny v příloze této účetní závěrky.

**Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv Organizace k 31. prosinci 2016 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. prosince 2016 v souladu s českými účetními předpisy.**

## Základ pro výrok

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

## Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě

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

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, již dokážeme posoudit, uvádíme, že

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

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

### **Odpovědnost ředitele Organizace za účetní závěrku**

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

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

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví v Organizaci odpovídá dozorčí rada.

### **Odpovědnost audítora za audit účetní závěrky**

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou 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:

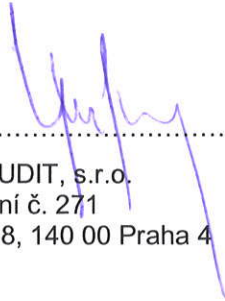
- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou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

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

V Liberci, dne 25. května 2017

Auditorská společnost:

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



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



.....  
Ing. Monika Händelová  
evidenční č. 1565



Zřizovatel: Akademie věd ČR

## Rozvaha

(v tis. Kč)

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

k 31. 12. 2016

Název účetní jednotky:

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i

Sídlo:

Husinec-Řež 130, 250 68 Řež,

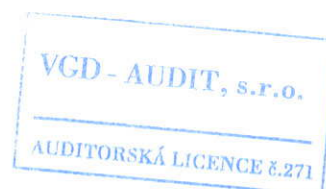
IČ:

61389005

A	Název	SÚ	čís. řád.	Stav	
				Stav k 01.01.16	Stav k 31.01.16
<b>A</b>	<b>Dlouhodobý majetek celkem</b>			<b>526 956</b>	<b>632 520</b>
<b>I.</b>	<b>Dlouhodobý nehmotný majetek celkem</b>	<b>01</b>	<b>1</b>	<b>8 540</b>	<b>8 797</b>
	1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	012	2	3	3
	2. Software	013	3	3 296	3 296
	3. Ocenitelná práva	014	4		
	4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	018	5	5 241	5 329
	5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	019	6		169
	6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	041	7		
	7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	051	8		
<b>II.</b>	<b>Dlouhodobý hmotný majetek celkem</b>	<b>02+03</b>	<b>9</b>	<b>877 166</b>	<b>1 005 492</b>
	1. Pozemky	031	10	1 123	1 222
	2. Umělecká díla, předměty, sbírky	032	11		
	3. Stavby	021	12	296 802	297 830
	4. Hmotné movité věci a jejich soubory	022	13	521 783	525 249
	5. Pěstitelské celky trvalých porostů	025	14		
	6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	026	15		
	7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	028	16	24 806	23 728
	8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	029	17		
	9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	042	18	32 652	157 319
	10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	052	19		143
<b>III.</b>	<b>Dlouhodobý finanční majetek celkem</b>	<b>06</b>	<b>20</b>	<b>38 295</b>	<b>38 295</b>
	1. Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	061	21	38 295	38 295
	2. Podíly - podstatný vliv	062	22		
	3. Dluhové cenné papíry	063	23		
	4. Zápůjčky organizačním složkám	066	24		
	5. Ostatní dlouhodobé zápůjčky	067	25		
	6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek	069	26		
<b>IV</b>	<b>Oprávky k dlouhodobému majetku celkem</b>	<b>07 - 08</b>	<b>28</b>	<b>-397 045</b>	<b>-420 064</b>
	1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	072	29	-3	-3
	2. Oprávky k softwaru	073	30	-3 029	-3 232
	3. Oprávky k ocenitelným právům	074	31		
	4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	078	32	-5 241	-5 329
	5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	079	33		
	6. Oprávky ke stavbám	081	34	-43 170	-49 108
	7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům	082	35	-320 799	-338 664
	8. Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů	085	36		
	9. Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům	086	37		
	10. Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	088	38	-24 806	-23 728
	11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	089	39		



<b>B.</b>		<b>Krátkodobý majetek celkem</b>		<b>40</b>	<b>49 698</b>	<b>101 696</b>
<b>I.</b>		<b>Zásoby celkem</b>	<b>11-13</b>	<b>41</b>	<b>893</b>	<b>880</b>
	1.	Materiál na skladě	112	42	893	880
	2.	Materiál na cestě	111,119	43		
	3.	Nedokončená výroba	121	44		
	4.	Polotovary vlastní výroby	122	45		
	5.	Výrobky	123	46		
	6.	Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	124	47		
	7.	Zboží na skladě a v prodejnách	132	48		
	8.	Zboží na cestě	131,139	49		
	9.	Poskytnuté zálohy na zásoby		50		
<b>II.</b>		<b>Pohledávky celkem</b>	<b>31-39</b>	<b>51</b>	<b>4 760</b>	<b>8 973</b>
	1.	Odběratelé	311	52	3 923	3 541
	2.	Směnky k inkasu	312	53		
	3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry	313	54		
	4.	Poskytnuté provozní zálohy	314	55	44	331
	5.	Ostatní pohledávky	316	56	36	36
	6.	Pohledávky z a zaměstnanci	335	57	86	53
	7.	Pohledávky z institucemi sociálního zabezpečení a VZP	336	58		
	8.	Daň z příjmů	341	59	11	146
	9.	Ostatní přímé daně	342	60	8	2
	10.	Daň z přidané hodnoty	343	61		
	11.	Ostatní daně a poplatky	345	62		
	12.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	346	63		
	13.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů Ú x		64		
	14.	Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	358	65		
	15.	Pohledávky z pevných termínových operací	373	66		
	16.	Pohledávky z vydaných dluhopisů	375	67		
	17.	Jiné pohledávky	378	68		24
	18.	Dohadné účty aktivní	388	69	652	4 840
	19.	Opravná položka k pohledávkám	391	70		
<b>III.</b>		<b>Krátkodobý finanční majetek celkem</b>	<b>21 - 26</b>	<b>71</b>	<b>39 354</b>	<b>86 030</b>
	1.	Peněžní prostředky v pokladně	211	72	200	233
	2.	Ceniny	212	73	642	553
	3.	Peněžní prostředky na účtech	221	74	38 505	85 244
	4.	Majetkové cenné papíry k obchodování	251	75		
	5.	Dluhové cenné papíry k obchodování	253	76		
	6.	Ostatní cenné papíry	254	78		
	7.	Peníze na cestě	262	79	7	
<b>IV.</b>		<b>Jiná aktiva celkem</b>	<b>38</b>	<b>81</b>	<b>4 691</b>	<b>5 813</b>
	1.	Náklady příštích období	381	82	4 691	5 813
	2.	Příjmy příštích období	385	83		
<b>A+B</b>		<b>Aktiva celkem</b>		<b>85</b>	<b>576 654</b>	<b>734 216</b>



<b>A</b>		<b>Vlastní zdroje celkem</b>		<b>86</b>	<b>560 536</b>	<b>569 693</b>
	<b>I.</b>	<b>Jmění celkem</b>	<b>90-92</b>	<b>87</b>	<b>553 060</b>	<b>564 483</b>
		1. Vlastní jmění	901	88	526 956	531 504
		2. Fondy	91	89	26 104	32 979
		3. Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	921	90		
	<b>II.</b>	<b>Výsledek hospodaření celkem</b>	<b>93-96</b>	<b>91</b>	<b>7 476</b>	<b>5 210</b>
		1. Účet výsledku hospodaření	963	92		5 210
		2. Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	931	93	7 476	
		3. Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	932	94		
<b>B.</b>		<b>Cizí zdroje celkem</b>		<b>95</b>	<b>16 118</b>	<b>164 523</b>
	<b>I.</b>	<b>Rezervy celkem</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	<b>302</b>
		1. Rezervy	941	97		302
	<b>II.</b>	<b>Dlouhodobé závazky celkem</b>	<b>98-95</b>	<b>98</b>		
		1. Dlouhodobé úvěry	951	99		
		2. Vydané dluhopisy	953	100		
		3. Závazky z pronájmu	954	101		
		4. Přijaté dlouhodobé zálohy	952	102		
		5. Dlouhodobé směnky k úhradě	x	103		
		6. Dohadné účty pasivní	389	104		
		7. Ostatní dlouhodobé závazky	958	105		
	<b>III.</b>	<b>Krátkodobé závazky celkem</b>	<b>28-38</b>	<b>106</b>	<b>15 937</b>	<b>62 491</b>
		1. Dodavatelé	321	107	2 900	22 449
		2. Směnky k úhradě	322	108		
		3. Přijaté zálohy	324	109		
		4. Ostatní závazky	325	110		
		5. Zaměstnanci	331	111	5 873	6 492
		6. Ostatní závazky vůči zaměstnancům	333	112		
		7. Závazky k institucím sociálního zabezpečení a VZP	336	113	3 463	3 830
		8. Daň z příjmů	341	114	953	
		9. Ostatní přímé daně	342	115		1 125
		10. Daň z přidané hodnoty	343	116	2 495	1 176
		11. Ostatní daně a poplatky	345	117	8	
		12. Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	347	118		27 254
		13. Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC	x	119		
		14. Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů	367	120		
		15. Závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	368	121		
		16. Závazky z pevných termínových operací a opcí	373	122		
		17. Jiné závazky	379	123	245	165
		18. Krátkodobé úvěry	231	124		
		19. Eskontní úvěry	282	125		
		20. Vydané krátkodobé dluhopisy	283	126		
		21. Vlastní dluhopisy	284	127		
		22. Dohadné účty pasivní	389	128		
		23. Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	289	129		
	<b>IV.</b>	<b>Jiná pasiva celkem</b>	<b>38</b>	<b>130</b>	<b>181</b>	<b>101 730</b>
		1. Výdaje příštích období	383	131		101 491
		2. Výnosy příštích období	384	132	181	239
<b>A+B</b>		<b>Pasiva celkem</b>		<b>134</b>	<b>576 654</b>	<b>734 216</b>


Předmět činnosti: vědecký výzkum


Datum sestavení: 22.2.2017

Rozvahový den: 31. 12. 2016

Jitka Honzíková

RNDr. Petr Lukáš, CSc.

.....  
  
 podpis a jméno  
 sestavil

.....  
  
 podpis a jméno  
 odpovědné osoby

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE E.271

Zřizovatel: Akademie věd ČR

## Výkaz zisku a ztráty

(v tis. Kč)

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

k 31. 12. 2016

Název účetní jednotky:

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i

Sídlo:

Husinec-Řež 130, 250 68 Řež,

IČ:

61389005

	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		
				hlavní	jiná	Celkem
				1	2	3
<b>A.</b>	<b>Náklady</b>		<b>1</b>	<b>226 324</b>	<b>4 315</b>	<b>230 639</b>
<b>I.</b>	<b>Spotřebované nákupy celkem</b>	<b>50+51</b>	<b>2</b>	<b>51 767</b>	<b>1 061</b>	<b>52 828</b>
	1. Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných látek	501-503	3	26 165	830	26 995
	2. Prodané zboží	504	4			0
	3. Opravy a udržování	511	5	3 513	39	3 552
	4. Náklady na cestovné	512	6	8 690	7	8 697
	5. Náklady na reprezentaci	513	7	43		43
	6. Ostatní služby	518, 514	8	13 356	185	13 541
<b>II.</b>	<b>Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace</b>	<b>56+57</b>	<b>9</b>	<b>0</b>		<b>0</b>
	7. Změna stavu zásob vúčastní činnosti	56	10			0
	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb	571, 572	11			0
	9. Aktivace dlouhodobého majetku	573, 574	12			0
<b>III.</b>	<b>Osobní náklady</b>	<b>52</b>	<b>13</b>	<b>132 882</b>	<b>2 876</b>	<b>135 758</b>
	10. Mzdové náklady	521,3	14	95 626	2 096	97 722
	11. Zákonné sociální pojištění	524	15	31 881	711	32 592
	12. Ostatní sociální pojištění	525	16			0
	13. Zákonné sociální náklady	527	17	5 375	69	5 444
	14. Ostatní sociální náklady	528	18			0
<b>IV.</b>	<b>Daně a poplatky</b>	<b>53</b>	<b>19</b>	<b>141</b>		<b>141</b>
	15. Daně a poplatky	53	20	141		141
<b>V.</b>	<b>Ostatní náklady</b>	<b>54</b>	<b>21</b>	<b>5 419</b>	<b>36</b>	<b>5 455</b>
	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	541, 542	22	196		196
	17. Odpis nedobytné pohledávky	543	23			0
	18. Nákladové úroky	544	24			0
	19. Kurzové ztráty	545	25	215		215
	20. Dary	546	26			0
	21. Manka a škody	548	27	17		17
	22. Jiné ostatní náklady	547, 549	28	4 991	36	5 027
<b>VI.</b>	<b>Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opr.položek</b>	<b>55</b>	<b>29</b>	<b>33 794</b>	<b>138</b>	<b>33 932</b>
	23. Odpisy dlouhodobého majetku	551	30	33 492	138	33 630
	24. Prodaný dlouhodobý majetek	552	31			0
	25. Prodané cenné papíry a podíly	553	32			0
	26. Prodaný materiál	554	33			0
	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek	556, 559	34	302		302
<b>VII.</b>	<b>Poskytnuté příspěvky</b>	<b>58</b>	<b>38</b>	<b>1 638</b>	<b>3</b>	<b>1 641</b>
	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačn	581	39	1 638	3	1 641
<b>VIII.</b>	<b>Daň z příjmů</b>	<b>59</b>	<b>40</b>	<b>683</b>	<b>201</b>	<b>884</b>
	29. Daň z příjmů	59	41	683	201	884





	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		
				hlavní	jiná	celkem
				1	2	3
<b>B.</b>	<b>Výnosy</b>		<b>1</b>	<b>230 639</b>	<b>5 210</b>	<b>235 849</b>
<b>I.</b>	<b>Provozní dotace</b>	<b>69</b>	<b>2</b>	<b>175 789</b>		<b>175 789</b>
	1. Provozní dotace	691	3	175 789		175 789
<b>II.</b>	<b>Přijaté příspěvky</b>	<b>68</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	2. Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami		7			0
	3. Přijaté příspěvky (dary)	681	8			0
	4. Přijaté členské příspěvky	682	9			0
<b>III.</b>	<b>Tržby za vlastní výkony a za zboží</b>	<b>60</b>	<b>11</b>	<b>5 055</b>	<b>5 206</b>	<b>10 261</b>
<b>IV.</b>	<b>Ostatní výnosy</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>49 795</b>	<b>4</b>	<b>49 799</b>
	5. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	641, 642	17	21		21
	6. Platby za odepsané pohledávky	643	18			0
	7. Výnosové úroky	644	19	34	4	38
	8. Kurzové zisky	645	20			0
	9. Zúčtování fondů	648	21	11 310		11 310
	10. Jiné ostatní výnosy	649	22	38 430		38 430
<b>V.</b>	<b>Tržby z prodeje majetku</b>	<b>65</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	11. Tržby z prodeje DNM a DHM	651	25			0
	12. Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	653	26			0
	13. Tržby z prodeje materiálu	654	27			0
	14. Výnosy z krátkodobého finančního majetku	655	28			0
	15. Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	657	29			0
<b>C.</b>	<b>Výsledek hospodaření před zdaněním</b>		<b>38</b>	<b>4 998</b>	<b>1 095</b>	<b>6 093</b>
<b>D.</b>	<b>Výsledek hospodaření po zdanění</b>		<b>40</b>	<b>4 315</b>	<b>895</b>	<b>5 210</b>

Předmět činnosti: vědecký výzkum

Datum sestavení: 22.2.2017

Rozvahový den: 31. 12. 2016

Jitka Honzíkova

RNDr. Petr Lukáš, CSc.

.....  
podpis a jméno  
sestavil

.....  
podpis a jméno  
odpovědné osoby

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č.271

## **Příloha roční účetní závěrky k 31.12.2016**

### **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.

## **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 2016 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.  
Od 1.1.2016 došlo ke změně postupů účtování, postupů odepisování, uspořádání jednotlivých položek účetní závěrky a obsahovému vymezení těchto položek oproti předcházejícímu účetnímu období. Do 31.12.2015 byly kurzové rozdíly pohledávek, závazků, úvěrů a finančních výpomocí účtovány na účty kurzové rozdíly aktivní či pasivní.

V souladu s účetními metodami platnými pro veřejné výzkumné organizace nevytváří ÚJF opravné položky.

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**

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

V roce 2010 ÚJF provedl vklad do této společnosti v celkové hodnotě 38 095 tis. Kč. Celková hodnota dlouhodobého finančního majetku, vedeného na účtu 061 k rozvahovému dni je 38 295 tis. Kč.

#### **Pohledávky**

**Pohledávky v celkové výši: 8 973 tis. Kč**

Z toho obchodního styku: 3 541 tis. Kč

-z toho pohledávky po lhůtě splatnosti 180 dnů: 38 tis. Kč

Pohledávky za RadioMedic ve splatnosti ve výši	3 236 tis. Kč
Pohledávky za zaměstnanci (půjčky SF,škody)	52 tis. Kč
zálohy (el.ener., voda)	332 tis. Kč
pohledávka za CCS (záruka za karty CCS)	36 tis. Kč
pohledávky za Finančním úřadem	
- přeplatek na zálohách DPPO, silniční daň	148 tis. Kč
Dohadné účty: nároky na neinvestiční dotace	4 525 tis. Kč
přefakturace RadioMedicu	315 tis. Kč

Od 1.1.2016 jsou poskytnuté dotace účtovány na účet 346 - Zálohy

ÚJF nemá žádné dlouhodobé pohledávky.

#### **Závazky**

**Celkové závazky k rozvahovému dni činí 62 491 tis. Kč**

Z toho obchodního styku: 22 449 tis. Kč

-z toho závazky po splatnosti 180 dnů 0 tis. Kč

Další závazky:

Nevyplacené mzdy za 12/2016	6 492 tis. Kč
Sociální a zdravotní pojištění za 12/2016	3 830 tis. Kč
Daň z příjmů FO	1 125 tis. Kč
Daň z přidané hodnoty	1 176 tis. Kč

**Závazky ve vztahu ke státnímu rozpočtu** 27 254 tis. Kč  
- **Jedná se o vratky dotací ve výši 390 266,90 Kč a nevyčerpanou dotaci na projekt 26 863 346,14 Kč, která bude čerpána v roce 2017 .**

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 v roce 2025 a jednoho v roce 2040. Rezervy byly vytvořeny dle zák.185/2003 Sb. (atomový zákon) ve výši odborného posudku Státního radiačního ústavu v. v. i. Praha ve výši 3 583 tis. Kč.

Účet 901 Vlastní jmění nesouhlasí na třídu 0 – Dlouhodobý majetek celkem, a to o neprofinancované faktury za dodávky majetku na účtu 042 ve výši 101.016 tis. Kč. Splatnost těchto faktur je 30. 6. 2017.

#### **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. 2015 – zisk ve výši 7 476 tis. Kč byl přidělen takto:

- 4 506 tis. Kč do rezervního fondu
- 2 970 tis. Kč do fondu reprodukce majetku.

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,**

- dotace institucionální	102 272 tis. Kč
- GA ČR	21 437 tis. Kč
- MŠMT	47 874 tis. Kč
- TA	0 tis. Kč
- ostatní	4 206 tis. Kč
<b>Celkem dotace</b>	<b>175 789 tis. Kč</b>

- tržby z hlavní činnosti (ubyt)ování, konference, služby	
tržby ze zakázek hl. činnosti	5 055 tis. Kč
- tržby z jiné činnosti	5 206 tis. Kč
<b>Celkem tržby:</b>	<b>10 261 tis. Kč</b>

## Dotace ze státního rozpočtu a další zdroje na investiční výdaje:

- dotace institucionální	26 576 tis. Kč
- GA ČR	0 tis. Kč
- MŠMT	11 150 tis. Kč
- zahraniční zdroje	0 tis. Kč
- ostatní zdroje	880 tis. Kč
Celkem zdroje:	<b>38 606 tis. Kč</b>

V roce 2016 došlo k úpravě ve výkazu zisku a ztráty, na řádku Ostatních služeb a na řádku Jiné ostatní výnosy, kde byla uvedena částka vnitropodnikových režii na zakázky, což znamenalo, že byly náklady a výnosy o tuto částku navýšeny. V roce 2016 byla provedena korekce tak, aby obraty nebyly o vnitropodnikovou režii zkresleny.

## 5. Doplňující 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.

## 6. Personální údaje

K 31. 12. 2016 byl průměrný počet (přepočtený) zaměstnanců 222,50 z toho řídících: 9,8.  
Osobní náklady (tis. Kč)

2016	Počet zaměstnanců	Mzdové náklady	Sociální a zdrav. pojištění	Sociální náklady tvorba soc. fondu	Ost.soc. náklady
Zaměstnanci	212,7	89 198	30 327	1 784	
Vedoucí pracovníci	9,8	8 524	2 265	135	
Celkem	222,5	97 722	32 592	1 919	3 525

Osobní náklady celkem: 135 758 tis. Kč

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

Za rok 2016 byly poskytnuty odměny za funkci v Radě ÚJF ve výši 180 tis. Kč.

Členům statutárních a jiných orgánů ÚJF nebyly v r. 2016 poskytnuty žádné zálohy, nebo úvěry.

Účast statutárních a jiných orgánů ÚJF v jiných společnostech, se kterými má ÚJF uzavřeny obchodní smlouvy:

Ing. Jan Dobeš, CSc. – 1. jednatel RadioMedic, s.r.o. od 1.6.2012

## 7. Ostatní informace

ÚJF v účetním období obdržel dar ve výši 2 604 tis. Kč  
ÚJF v účetním období poskytl dar ve výši 17 tis. Kč (FN Motol).

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

Odměna auditora za povinný audit účetní závěrky a jiné ověřovací služby i neauditorské za rok 2016 je ve výši 109 tis. Kč.

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

Celkový výsledek hospodaření je ve výši 5.210 tis. Kč. V souladu se zřizovací listinou je hospodářský výsledek ve výkazu zisků a ztrát členěn na:

- činnost hlavní 4 315 tis. Kč
- činnost jiná 895 tis. Kč
- 

### Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2016

- Příděl do rezervního fondu 3 210 tis. Kč
- Příděl do fondu reprodukce majetku 2 000 tis. Kč

## 9. Daňová povinnost

Daňová povinnost za rok 2016 vznikla ve výši 844 tis. Kč.

Základ daně byl za r. 2016 snížen v souladu s §20 odst. 7 zákona 586/1992 Sb. o částku 2 018 tis. Kč. Celá tato daňová úleva bude použita na krytí nákladů hlavní činnosti nezajištěné dotacemi.

V Řeži, 22. 2. 2017

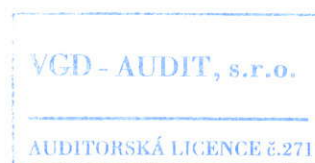
Sestavila: Jana Svobodová

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.  
250 68 Řež  
-2-

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

### Přílohy:

1. Vývoj dlouhodobého majetku 2016



# Vývoj dlouhodobého majetku 2016

Příloha č. 1

v tis. Kč.

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.

## Pořizovací hodnota

	Nehmotn. Výsledky výzkumu a vývod	Software	Ostatní DNM	Nedokončený DNM	Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	3	3 296	5 241	0	8 540
Přičítování			312		312
Úbytky			-55		-55
Konečný stav	3	3 296	5 498	0	8 797

## Oprávký

	Nehmotn. Výsledky výzkumu a vývod	Software	Ostatní DNM	Nedokončený DNM	Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	3	3 029	5 240	0	8 272
Odpisy		203	144		347
Oprávký vztahující se k úbytkům			-55		-55
Konečný stav	3	3 232	5 329	0	8 564
<b>Počáteční stav netto</b>	<b>0</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>268</b>
<b>Konečný stav netto</b>	<b>0</b>		<b>169</b>	<b>0</b>	<b>233</b>

## Pořizovací hodnota

	Pozemky	Budovy	Dopravní prostředky	Stroje a zařízení	Jiný DHM	Nedokončený DHM	Zálohy	Hmotný DM celkem
Počáteční stav	1 123	296 802	5 211	516 572	24 806	32 652	0	877 166
Přičítování				1 520		-1 520		0
Přírůstky	99	1 028		11 567		126 187	143	139 024
Úbytky				-9 621	-1 077			-10 698
Konečný stav	1 222	297 830	5 211	520 038	23 729	157 319	143	1 005 492

## Oprávký

	Pozemky	Budovy	Stroje a zařízení a dopravní prostředky	Nedokončený DHM	Zálohy	Hmotný DM celkem
Počáteční stav		43 169	320 798	24 806		388 773
Odpisy		5 939	27 486			33 425
Oprávký vztahující se k úbytkům			-9 621	-1 077		-10 698
Konečný stav	0	49 108	338 663	23 729	0	411 500
<b>Počáteční stav netto</b>	<b>1 123</b>	<b>253 633</b>	<b>-315 587</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>488 393</b>
<b>Konečný stav netto</b>	<b>1 222</b>	<b>248 722</b>	<b>-333 452</b>	<b>0</b>	<b>143</b>	<b>593 992</b>

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č.271