

Spis treści:

1. Zatrudnienie.....	2
2. Dochody pozabudżetowe IFJ PAN	2
3. Roczny obrót (dane za ostatni rok).....	2
4. Nieruchomości wynajmowane osobom trzecim.....	2
5. Nieruchomości najmowane lub użytkowane przez Instytut:	3
6. Ruchomości wynajmowane od osób trzecich:	3
7. Posiadane pojazdy nie podlegające obowiązkowemu ubezpieczeniu odpowiedzialności cywilnej:...	3
8. Mienie poddawane naprawie i innym czynnościom w ramach usług świadczonych przez ubezpieczonego.	3
9. Dodatkowe informacje o prowadzonej działalności - działalność akredytowanych laboratoriów badawczych.	4
10. Przykłady współpracy ze środowiskiem społeczno-gospodarczym w celu wdrożenia badań naukowych i prac rozwojowych oraz planowanych w najbliższym czasie.	5
11. Patenty	9

1. Zatrudnienie

Ogółem pracowników na 31.10.2018 583

W tym:

Równoważny czas pracy 26 (wartownicy, pracownicy CCB)

Podstawowy 557

Mianowani 24

2. Dochody pozabudżetowe IFJ PAN

2012 - 11.676.000 zł

2013 - 6.905.620 zł

2014 – 10.346.440 zł

2015 – 6.940.575 zł w tym poza RP 1.270.474 zł

2016 - 14.872.278 zł w tym poza RP 13.019.603 zł

2017 – 3.237.836 zł w tym poza RP 353.844 zł

2018 – 3.037.071 zł w tym poza RP 322.543 zł stan na 31.10.2018 r.

3. Roczny obrót (dane za ostatni rok)

Roczny obrót z prowadzonej działalności/budżet roczny przeznaczony na działalność w tym z dotacji/środków własnych/środków zewnętrznych itp.:

Roczny obrót za rok 2017 = 145.936.709 zł

Obrót według stanu na dzień 31.10.2018 = 118.635.670 zł

4. Nieruchomości wynajmowane osobom trzecim

Stan na dzień 31.10.2018:

L.p.	Kontrahent	Rodzaj umowy	Opis umowy	Pow. wynajmu
1	Polkomtel S.A. ul. Postępu 3 02-676 Warszawa	najem	dzierżawa stacji BT-2041B na dachu bud. nr 4	brak danych
2	T-Mobile Polska S.A. ul. Marynarska 12 02-674 Warszawa	najem	dzierżawa stacji BTS-51216 na dachu bud. nr 4	20,00 m ²
3	Sylwester Micek PLANET (Stołówka) ul. Radzikowskiego 69/44 31-315 Kraków	najem +media	przyziemie budynku głównego na usługę gastronomiczną	38,80m
4	Sylwester Micek PLANET (Stołówka) ul. Radzikowskiego 69/44 31-315 Kraków	najem + media w ramach umowy z dn. 24.04.16	przyziemie budynku głównego na magazyn	15,13m
5	AUTO KRAK Jan Wójcik ul. Radzikowskiego 160 31-342 Kraków	najem	nieruchomość gruntowa działka nr 1003	160,00 m ²

Załącznik 1.3 – informacje do ubezpieczenia OC

6	Classcom Sp. z o.o. ul. Wrocławska 53 30-011 Kraków	najem media +	wynajem części pow. dachu	brak danych
7	UJ ul. Gołębia 24 31-007 Kraków	najem	wynajem części pow. dachu i pom. technicz. na 8 p. bud. nr 4	1,30 m ² dach 0,33 m ²
9	SP ZOZ Szpital Uniwersytecki w Krakowie ul. Kopernika 36 31-501 Kraków	najem + media, sprzątanie, ochrona, wywóz odpadów	wynajem pomieszczeń w bud.przy ul. M.Mięsowicza 1	217,72 m2
10	Centrum Onkologii Instytut M.Skłodowskiej-Curie, Ul. Wawelska 15B, 02-034 Warszawa	najem N75504, bezpłatne użyczenie	wynajem pomieszczenia zg. z załącznikiem Nr. 4 TERAPIA PROTONOWA	406,20 m2

5. Nieruchomości najmowane lub użytkowane przez Instytut:

Centra i sale konferencyjne na czas organizacji sympozjów, konferencji itp. imprez, pomieszczenia jednostek naukowych na całym świecie, z którymi pracownicy Instytutu pracują przy różnych projektach.

6. Ruchomości wynajmowane od osób trzecich:

Dzierżawa urządzeń wielofunkcyjnych

7. Posiadane pojazdy nie podlegające obowiązkowemu ubezpieczeniu odpowiedzialności cywilnej:

Wózek transportowy z napędem elektrycznym	Melex 945	2011
Pojazd elektryczny Melex	Melex 202 0-177999	1987
Ciągnik do odśnieżania	TZ4K	1978
Podnośnik widłowy z napędem spalinowym	GPW2009	1990
Pojazd bagażowy Melex	Model 967	2014
Traktor ogrodowy Stiga z oprętem	STIGA Estate 6102HW	2015
Wózek widłowy	Blachdeker typ Mitsubishi model FD 50	2018

8. Mienie poddawane naprawie i innym czynnościom w ramach usług świadczonych przez ubezpieczonego.

M.in. przyrządy dozymetryczne (radiometry, dawkomierze elektroniczne, mierniki skażeń promieniotwórczych powierzchni), sprzęt pomiarowy, aparaty RTG.

9. Dodatkowe informacje o prowadzonej działalności - działalność akredytowanych laboratoriów badawczych.

Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej (NLD/LADIS) - posiada akredytację PCA o numerze **AB 1317**. Jako laboratorium badawcze złożone jest z Sekcji Kontroli Dawek (laboratorium stacjonarne), zajmującej się pomiarami dawek indywidualnych i środowiskowych oraz Sekcji Testów Specjalistycznych RTG (laboratorium przewoźne), zajmującej się testami specjalistycznymi urządzeń radiologicznych.

Sekcja Kontroli Dawek

Laboratorium wykonuje pomiary dawek indywidualnych i środowiskowych dla ponad 9 tys. instytucji w Polsce i Europie (CERN) oraz dla wszystkich zatrudnionych w IFJ PAN osób pracujących w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące. Wykorzystuje do tego profesjonalne czytniki termoluminescencyjne Rados Re 2000 dla dawkomierzy TL (TL Reader) składających się z kart dozymetrycznych i detektorów TL, piece anilacyjne oraz niezbędny sprzęt pomocniczy do szybkich odczytów indywidualnych i środowiskowych. Sekcja Kontroli Dawek wykonuje pomiary dawek metodą termoluminescencyjną. Podstawową usługą jest pomiar dawki na całe ciało i obliczenie indywidualnego równoważnika dawki Hp(10)Z w mSv. Kontrolą dawek jest objętych ok. 50 tys. osób /miejsc pomiarowych. W 2017 roku liczba pomiarów dawek indywidualnych i środowiskowych wynosiła ok. 181 tys. na potrzeby IFJ PAN oraz dla klientów zewnętrznych, w cyklu 1-miesięcznym lub kwartalnym.

Sekcja Testów Specjalistycznych RTG

Sekcja Testów Specjalistycznych RTG wykonuje testy specjalistyczne urządzeń radiologicznych stosowanych w radiografii ogólnej analogowej, radiografii ogólnej cyfrowej, stomatologii, fluoroskopii i angiografii, mammografii analogowej, mammografii cyfrowej, tomografii komputerowej, stomatologicznej tomografii komputerowej wiązki stożkowej oraz monitorów stosowanych do prezentacji obrazów medycznych. Wykorzystuje do tego uniwersalne mierniki pomiarowe, detektory wielofunkcyjne, fantomy równoważne standardowemu pacjentowi, fantomy do pomiaru wielkości ognisk lampy RTG, fantomy do kontroli jakości w RO i F i densosensytmety. Sekcja wykonuje testy dla ok. 1000 placówek medycznych w Polsce (ok. 1800 aparatów RTG).

Laboratorium Wzorcowania Przyrządów Dozymetrycznych (NLW) - posiada akredytację PCA o numerze **AP 029**.

Laboratorium przeprowadza wzorcowanie przyrządów stosowanych w ochronie radiologicznej: mierników promieniowania gamma oraz mierników skażeń promieniotwórczych powierzchni.

W 2017 roku w Laboratorium Wzorcowania Przyrządów Dozymetrycznych przeprowadzono 1089 kalibracji dawkomierzy i przyrządów dozymetrycznych przy pomocy promieniowania gamma oraz 443 kalibracji mierników emisji powierzchniowej promieniowania, pochodzących od użytkowników z terenu całej Polski. Wystawiono 1066 świadectw wzorcowania.

Laboratorium Ekspertyz Radiometrycznych (NLR) - posiada akredytację PCA o numerze **AB 788**.

Laboratorium przeprowadza analizy i ocenę stężeń radonu w powietrzu, glebie i wodzie jak również analizy i ocenę radioaktywności surowców i materiałów budowlanych oraz próbek środowiskowych, które wykonuje się zgodnie z wprowadzonym i udokumentowanym systemem jakości spełniającym wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 pt.: „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”.

W 2017 wykonano łącznie ok. 215 ekspertyz radiometrycznych dla klientów zewnętrznych.

Laboratorium Analiz Promieniotwórczości (NLP) - jest akredytowaną częścią Pracownia Badań

Skażeń Radioaktywnych. Laboratorium posiada akredytację PCA o numerze **AB 979**. Zespół naukowców prowadzi badania stężeń izotopów alfa promieniotwórczych (239+240Pu, 238Pu) oraz izotopów gamma promieniotwórczych pochodzenia naturalnego i sztucznego w środowisku, oraz w szerokiej gamie produktów przemysłowych i żywności dla zewnętrznych zlecniodawców.

W 2017 r. wykonano badania 40 próbek różnych materiałów (oznaczania Pu, Am, ³H, ⁹⁰Sr, emitery gamma) na zlecenie klientów komercyjnych.

Laboratorium prowadzi również ciągły monitoring skażeń promieniotwórczych przyziemnej warstwy powietrza atmosferycznego w ramach ogólnopolskiej sieci wczesnego wykrywania awarii obiektów

jądrowych nadzorowanej przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej oraz Państwową Agencję Atomistyki.

Pracownia Badań Skażeń Radioaktywnych prowadzi także usługi pomiarów aktywności J^{131} w próbkach ścieków dla Oddziału Klinicznego Endokrynologii Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie.

10. Przykłady współpracy ze środowiskiem społeczno-gospodarczym w celu wdrożenia badań naukowych i prac rozwojowych oraz planowanych w najbliższym czasie.

Centrum Cyklotronowe Bronowice i terapia protonowa/Wykorzystanie wiązki protonowej na potrzeby fizyki medycznej i radioterapii pacjentów onkologicznych

Jednym z najważniejszych osiągnięć Instytutu w ostatnich latach jest zakończenie budowy, uruchomienie i wdrożenie do użytku nowoczesnego ośrodka terapeutyczno-badawczego Centrum Cyklotronowe Bronowice (CCB). CCB to jeden z nielicznych w Europie ośrodków cyklotronowych służących badaniom naukowym w obszarze fizyki, radiobiologii i elektroniki oraz prowadzeniu zaawansowanej radioterapii nowotworów skanującymi wiązkami protonowymi. Centrum zostało otwarte 15 października 2015, będąc pierwszym ośrodkiem radioterapii protonowej w Polsce. Ośrodek powstał w wyniku realizacji projektów z POIG za łączną kwotę ponad 260 mln. zł. Radioterapia protonowa uznawana jest za najbardziej precyzyjną metodę, gdyż maksymalnie oszczędza zdrowe tkanki, co ma ogromne znaczenie w leczeniu wielu rodzaju nowotworów.

Źródłem wiązek protonów, dostarczanych do hali eksperymentalnej stanowiska radioterapii protonowej oka (w całości wykonane i uruchomione przez zespół z IFJ PAN, uzyskało europejski certyfikat CE Medical) i dwóch stanowisk gantry, jest zainstalowany, nowoczesny cyklotron Proteus C-235. W 2016 roku wdrożono dwie kompletne linie terapeutyczne wyposażone w stanowiska gantry z wiązką skanującą, systemy anestezjologiczne do napromieniania dzieci oraz tomograf komputerowy z wirtualną symulacją leczenia. Na początku listopada 2016 r. został napromieniony na stanowisku gantry pierwszy pacjent, a do końca roku kolejnych 10 pacjentów. Obecnie gantry stosowane jest do codziennej radioterapii pacjentów z nowotworami podstawy czaszki, mózgu, głowy i szyi.

W 2017 r. na stanowisku terapeutycznym zlokalizowanym przy cyklotronie Proteus-C 235, prowadzona była terapia protonowa nowotworów gałki ocznej. Napromieniania pacjentów w ramach tej procedury wykonywane były przez lekarzy z Oddziału Klinicznego Okulistyki i Onkologii Okulistycznej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie. Z zabiegów napromieniania, w ramach procedury medycznej *Terapia protonowa nowotworów gałki ocznej*, skorzystało w 2017 r. 42 pacjentów okulistycznych. Leczenie chorych finansowane było przez Narodowy Fundusz Zdrowia. Natomiast dwa nowoczesne stanowiska „gantry” znajdujące się w Centrum Cyklotronowym Bronowice IFJ PAN, przy cyklotronie Proteus-C 235, wykorzystywane były w roku 2017 przez lekarzy z Centrum Onkologii – Instytutu im. M. Skłodowskiej-Curie Oddział w Krakowie (COOK) do prowadzenia terapii pacjentów w ramach procedury medycznej *Terapia protonowa nowotworów zlokalizowanych poza narządem wzroku*. Dzięki współpracy personelu COOK i IFJ PAN w roku 2017 przeprowadzono (również finansowane przez NFZ) zabiegi napromieniania u 75 pacjentów oraz rozpoczęto u kolejnych 11 – dalsza terapia tych pacjentów była kontynuowana w roku 2018.

Cyklotron Proteus C-235 jest uniwersalnym narzędziem pracy nie tylko dla lekarzy, ale i dla naukowców. Dzięki odpowiedniemu wyposażeniu hali eksperymentalnej oraz pokoi laboratoryjnych do badań z dziedziny fizyki, elektroniki, inżynierii i radiobiologii, naukowcy wykorzystują wiązki rozpędzonych protonów do badania właściwości jąder atomowych oraz testowania układów detekcyjnych. Badania wykonywane są dla wielkich międzynarodowych ośrodków badawczych w Europie, takich jak CERN, FAIR, SPIRAL2 czy ESS. Realizację programu badań CCB opiniuje International Advisory Committee of Cyclotron Center Bronowice (IAC CCB), w skład którego weszli fizycy jądrowi o światowej renomie, w większości pełniący funkcje kierownicze w wiodących laboratoriach fizyki jądrowej w Europie, w USA oraz Japonii

W najbliższych kilku latach w Centrum Cyklotronowym Bronowice IFJ PAN prace zespołów badawczych będą skupione na optymalizacji czasu wykorzystania wiązki protonowej, zarówno pod względem kontroli jakości i dozymetrii, jak i terapii pacjentów onkologicznych. Planowane jest opracowanie systemu dozymetrii alaninowej wiązek hadronowych dla celów klinicznych, opracowanie systemu scyntylacyjnego do lokalizacji wiązki protonowej dla zastosowań klinicznych wraz z procedurami użycia do kontroli wiązki. Zespoły zamierzają również ujednoczyć parametry wiązek protonów

wykorzystywanych do napromieniania pacjentów onkologicznych na obu stanowiskach gantry do jednego modelu, wykorzystywanego w terapii protonowej.

Rozwój metod pomiarowych w termoluminescencyjnej dozymetrii indywidualnej, środowiskowej oraz ochronie radiologicznej pacjenta

Instytut posiada ponad 50-letnie doświadczenie w zakresie badania i rozwijania metod pomiarów dawek od promieniowania jonizującego metodą termoluminescencyjną. Wyniki tych prac znajdują zastosowanie w zakresie zdrowia publicznego - kontroli dawek dla osób pracujących w narażeniu na promieniowanie jonizujące. W Laboratorium Dozymetrii indywidualnej i Środowiskowej (LADIS) wdrożono metodę termoluminescencyjną (TL) do pomiarów dawek indywidualnych od promieniowania jonizującego w polskiej medycynie, nauce i przemyśle, a także pomiarów promieniowania jonizującego w środowisku pracy. Do pomiarów wykorzystuje się opracowane oryginalnie w IFJ PAN detektory TLD oraz automatyczne czytniki termoluminescencyjne. W 2012r. LADIS uzyskał akredytację na prowadzenie testów specjalistycznych aparatury rentgenowskiej stosowanej w diagnostyce medycznej. Akredytację tę rozszerzono w 2016r. o systemy z cyfrową rejestracją obrazu. Od 2013r. Laboratorium, w ramach rekomendacji UE, rozszerzyło akredytację o nową metodę pomiaru równoważnika dawki na oczy dedykowanym dawkomierzem EYE-D. Dawkomierze wysyłane są do podmiotów stosujących promieniowanie jonizujące, głównie służby zdrowia, gdzie są wykorzystywane aparaty rentgenowskie, akceleratory do radioterapii nowotworów, tomografia komputerowa i izotopowe źródła promieniowania jonizującego, ale także do przemysłu ciężkiego, lekkiego, ośrodków stosujących radiografię przemysłową, badania nieniszczące NDT oraz wszędzie tam gdzie wymagane jest skanowanie towarów dla celów kontrolno-celnych.

Z roku na rok NLD/LADIS powiększa bazę do analizy narażenia osób pracujących w polu promieniowania jonizującego, zarówno w medycynie, jak i przemyśle. Ma to na celu opracowanie i rozwój nowych technik oraz metod dozymetrycznych dostosowanych do potrzeb indywidualnej dozymetrii termoluminescencyjnej. Planowany jest również rozwój badań związanych z możliwością powtórnego odczytu dawki oraz dozymetrii soczewek oczu oraz zakresu wykorzystania dawek w miejscu pracy do szacowania narażenia personelu. Planuje się testowanie możliwości zastosowania dwuwymiarowych detektorów termoluminescencyjnych w pomiarach w radiologii interwencyjnej i radioterapii oraz możliwości zastosowania standardowych detektorów termoluminescencyjnych w pomiarach dawek w radiologii

Monitoring Skażeń Promieniotwórczych

Pracownia Badań Skażeń Promieniotwórczych Środowiska IFJ PAN należy do sieci polskich placówek specjalistycznych prowadzących pomiary skażeń promieniotwórczych. Automatyczna Stacja Monitoringu Skażeń Promieniotwórczych Środowiska PMS jest jednym z elementów Sieci Wykrywania Awarii Obiektów Jądrowych koordynowanej przez PAA. Stacja pracuje w systemie ciągłym (24 h). Pracownia jest od 2017 roku członkiem sieci "ALMERA" (Analytical Laboratories for the Measurement of Environmental Radioactivity). Sieć ta została ustanowiona przez IAEA (Międzynarodową Agencję Energii Atomowej) i składa się z laboratoriów badawczych, które są w stanie wykonać wiarygodne i terminowe badania promieniotwórczych skażeń środowiska w sytuacjach awaryjnych. W sieci ALMERA działa w skali całego świata 160 laboratoriów, w Polsce jest obecnie pięć takich placówek.

Izotopy promieniotwórcze w fizyce środowiska i ochronie radiologicznej

Laboratorium Ekspertyz Radiometrycznych IFJ PAN uzyskało od Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Krakowie zatwierdzenie na rok 2016, stosowanego w LER Systemu Jakości w zakresie oznaczeń stężeń radonu (Rn-222) w wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi, jako pozostającego w zgodzie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 13 listopada 2015.

We współpracy z Wydziałem Edukacji Urzędu Miasta Krakowa w latach 2015-2016 przeprowadzano pomiary stężeń izotopu radonu (Rn-222) w powietrzu w wybranych przedszkolach krakowskich (samorządowych i prywatnych). Pomiary prowadzone były w ramach grantu naukowego koordynowanego przez LER IFJ PAN i współfinansowanego przez Międzynarodowy Fundusz Wyszehradzki (International Visegrad Fund – IVF). Wyniki pomiarów stanowiły podstawę do oceny zagrożenia „radonowego” dzieci i personelu przedszkoli.

Laboratorium Obrazowania Spektroskopowego dla potrzeb radiobiologii, terapii i badania układów złożonych.

W IFJ PAN w 2015 r. utworzono Laboratorium Obrazowania Spektroskopowego dla potrzeb radiobiologii, terapii i badania układów złożonych, wyposażone ze środków Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego (kwota projektu 11.8 mln zł, w tym wkład własny 15%). Umożliwia ono śledzenie wpływu promieniowania jonizującego na organizmy żywe. Nowoczesne laboratorium w regionie, które z jednej strony pełni funkcję zaplecza naukowego dla Centrum Cyklotronowego Bronowice, z drugiej zaś jest nowoczesnym ośrodkiem pozwalającym na prowadzenie unikatowych badań wpływu promieniowania jonizującego na organizmy żywe. Badania prowadzone są w zakresie określenia miejsc uszkodzenia DNA, lokalnej struktury molekularnej wokół uszkodzeń struktury oraz określenie wpływu chemioterapeutyków na DNA. Pozwala to na pozyskanie nowej wiedzy dotyczącej oddziaływania promieniowania jonizującego i wybranych leków na organizmy żywe. W Laboratorium Obrazowania Spektroskopowego w ramach współpracy z Wydziałem Konserwacji Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie prowadzono badania strukturalne wybranych elementów poddawanych konserwacji Ołtarza Wita Stwosza w Kościele Mariackim w Krakowie. Prace badawcze miały na celu wspieranie ograniczenia czynników powodujących destrukcję obiektu zabytkowego, jak również jego prawidłowe zabezpieczenie przed dalszym zniszczeniem

Badanie zmienności układów biologicznych, środowiskowych i innych układów złożonych oraz obiektów dziedzictwa kulturowego.

Na potrzeby realizacji projektów badawczych Muzeum Narodowego w Krakowie „Naukowe opracowanie zespołu najstarszych monet polskich” oraz programu MNiSW „Narodowy Program Rozwoju Humanistyki” przeprowadzono w IFJ PAN pomiary zawartości pierwiastków metodą PIXE kolekcji monet piastowskich. Obiektem prowadzonych badań były monety z okresu wczesnych Piastów. W badanych obiektach zabytkowych określono rozkład pierwiastków oraz zmiany strukturalne.

Środowiskowa infrastruktura IFJ PAN do akceleracji jonów, naświetlań i obrazowania dla badań interdyscyplinarnych z fizyki, biologii, medycyny i nauk pokrewnych

Konsekwentnie prowadzona polityka naukowa IFJ PAN doprowadziła do powstania w Instytucie bogatego klastra wzajemnie uzupełniającej się infrastruktury naukowej do prowadzenia badań w zakresie wykorzystania przyspieszanych jonów, neutronów, a także wykorzystania promieniowania X, zjawiska magnetycznego rezonansu jądrowego do nieniszczącego obrazowania struktur w szerokiej skali rozmiarów, czy też zjawiska absorpcji i rozproszenia promieniowania elektromagnetycznego w zakresie podczerwieni, widzialnym i ultrafioletu.

Główny zakres wykorzystania posiadanego klastra aparaturowego pn.: *"Środowiskowa infrastruktura IFJ PAN do akceleracji jonów, naświetlań i obrazowania dla badań interdyscyplinarnych z fizyki, biologii, medycyny i nauk pokrewnych"* to badania interdyscyplinarne związane z zastosowaniami metod fizyki dla rozwoju badań biologicznych, medycznych, ochrony radiologicznej, ochrony środowiska, geologii i geofizyki, a także badań materiałowych i nowych metod detekcji promieniowania. Badania te prowadzone są w zakresie priorytetowych obszarów badań w Polsce i Europie, ujmując najogólniej, związanych ze zdrowiem, ochroną środowiska i nowymi źródłami energii dla przyszłych pokoleń.

Każde z urzędzeń tworzących tę wspólną infrastrukturę posiada swoje własne unikalne cechy; Cyklotrony AIC-144 i Proteus C-235 (niezależnie od dotychczasowego głównego zastosowania, jakim jest dostarczanie wiązki protonów do stanowisk radioterapii protonowej nowotworów) tworzą, wraz z akceleratorem Van de Graaffa, dwuwiązkowym implantatorem jonów, z nowoczesną aparaturą do obrazowania rezonansu magnetycznego, unikalny zestaw badawczy dla badań z zakresu nowych technik dozymetrycznych, do badań radiobiologicznych, rozwoju nowych metod diagnostyki schorzeń, badania leków, odpowiedzi organizmów żywych na promieniowanie jonizujące, wytwarzania biogodnych powłok materiałowych etc.

Posiadając tak bogate zaplecze aparaturowe możemy realizować z partnerami krajowymi i zagranicznymi projekty będące odpowiedzią na aktualne wyzwania cywilizacyjne, jakimi są m.in. badania nad przyszłościowymi źródłami energii (ITER). Wykorzystując jednocześnie aparaturowe źródła neutronowe, implantator jonów, dostęp do wiązek jonów o różnych masach i energiach (generator Van de Graaffa, cyklotron AIC-144 i Proteus C-235) prowadzimy intensywne badania nad rozwojem spektrometrycznych detektorów diamentowych, jako jedna z nielicznych grup w Europie.

Tomografy MR wchodzące w skład klastra aparaturowego w IFJ PAN od szeregu lat są wykorzystywane do badań biomedycznych z wykorzystaniem modeli zwierzęcych chorób cywilizacyjnych, obecnie szeroko wykorzystywanych do poszukiwania nowych metod diagnostyki,

farmakoterapii czy protonoterapii. W szczególności prowadzone są badania struktury i procesów fizjologicznych tkanek i narządów w stanach normalnych lub patologicznych w warunkach *in vivo* i *ex vivo* metodami MRI/MRS. We współpracy z innymi ośrodkami naukowymi w kraju i zagranicą wykonywane są zaawansowane badania na modelach zwierzęcych chorób cywilizacyjnych układu krążenia, układu nerwowego oraz schorzeń onkologicznych, z wykorzystaniem technik obrazowania morfologicznego, czynnościowego oraz molekularnego, w tym obrazowania anizotropowej dyfuzji, perfuzji, ASL, CEST oraz spektroskopii zlokalizowanej ^1H , ^{13}C , ^{31}P , ^{19}F . Badania te mają na celu ocenę działania nowych środków farmakologicznych, niepożądanych skutków środków chemicznych na organizm czy ubocznych efektów diety. Metody MR wykorzystywane są też do badania efektów zastosowania wiązki protonowej do terapii nowotworów.

Tomografy MR są też wykorzystywane do poszukiwania nowych obrazowych środków kontrastowych, opartych na zastosowaniu tlenków żelaza, związków gadolinu i fluoru jak również teranostycznych nośników leków, wykorzystujących te środki. Wykonywane są zarówno badania własności tych materiałów na etapie ich syntezy i produkcji przez współpracujące jednostki, jak również do badań ich biodystrybucji w organizmie. Ponadto Tomografy i Spektrometr MR wykorzystywany jest do badań materiałowych z zakresu technologii postaci leku. We współpracy z farmaceutami prowadzone są prace nad rozwojem nowoczesnych postaci leku, np. o przedłużonym okresie uwalniania substancji leczniczej, lub o specyficznych zastosowaniach.

Skupiona w jednym miejscu aparatura służąca do obrazowania spektroskopowego stanowi unikalne laboratorium nie tylko w skali kraju. Dzięki prowadzonym badaniom nastąpi znaczne rozszerzenie wiedzy np. o roli struktury chromatyny w powstawaniu aberracji chromosomowych. Struktura chromatyny ma wpływ na większość procesów zachodzących w jądrach komórek eukariotycznych i może pełnić kluczową rolę w powstawaniu aberracji chromosomowych.

Prowadzone badania obejmują pierwsze na świecie zastosowanie nanospektroskopii oraz nanoobrazowania w zakresie podczerwieni w badaniach chromosomów. Stosowana metoda badawcza łączy zalety mikroskopii sił atomowych (AFM) oraz spektroskopii w zakresie podczerwieni dostarczając informacji o fizycznych i chemicznych właściwościach badanej próbki z rozdzielczością przestrzenną poniżej 20 nm. Powstanie aberracji chromosomowych to jedna z najbardziej poważnych konsekwencji ekspozycji na promieniowanie jonizujące. Badania epidemiologiczne dowiodły, że osoby, u których aberracje chromosomowe w limfocytach krwi obwodowej powstają, częściej wykazują predyspozycje do zachorowania na choroby nowotworowe.

Zastosowanie obrazowania ZTE MRI do badania uwadniania skał ropo- i gazo- nośnych o różnej porowatości.

Techniki obrazowania i spektroskopii, które oferują tomografy i spektrometr MR, mikrowiązka promieniowania rentgenowskiego i mikrowiązka protonowa przy akceleratorze Van de Graaffa stają się niezwykle interesujące dla nowoczesnych badań geologicznych i petrofizycznych, co otwiera nowe, szerokie możliwości prowadzenia badań wspólnie z geologami i geofizykami. Obrazy 3D oraz ich ilościową analizę wykonano dla kilkunastu rdzeni skalnych, z różnych odwiertów w Polsce. Na podstawie uzyskanych obrazów 3D piaskowców i wapieni o różnym stopniu saturacji porów wodą stwierdzono możliwość szybkiej wizualizacji dystrybucji wody z sub-milimetrową rozdzielczością w wapieniach, oraz możliwość ilościowej oceny lokalnej zawartości wody w piaskowcach. Uzyskane obrazy ZTE MRI lokalnej dystrybucji wody skorelowano z obrazami micro-CT struktury mineralnej skał.

Zastosowania spektroskopii ramanowskiej do wykrywania cukrzycy i diagnostyki jej powikłań

Badania naukowe realizowane w IFJ PAN dotyczą również zagadnienia chorób cywilizacyjnych takich jak cukrzyca. W Laboratorium Obrazowania Spektroskopowego prowadzono badania w zakresie zastosowania spektroskopii ramanowskiej o wysokiej zdolności rozdzielczej do wykrywania cukrzycy i diagnostyki jej powikłań. Na podstawie detekcji widm spektroskopowych można było określić zmiany składu mikropęcherzyków pochodzących z moczu (UEV). Badania znajdują niewątpliwie zastosowanie w praktyce klinicznej a zwłaszcza we wczesnej diagnostyce klinicznej cukrzycy. Opracowano na ich podstawie metodę wykrywania i diagnozowania przebiegu cukrzycy, która jest przedmiotem zgłoszenia patentowego złożonego wspólnie z badaczami z Uniwersytetu Jagiellońskiego (nr zgłoszenia P.423634).

11. Patenty

W latach 2014-2018 naukowcy z IFJ PAN we współpracy ze środowiskiem naukowym polskich uczelni i instytucji naukowych przyczyniły się do powstania szeregu patentów, zgłoszeń patentowych oraz wzorów użytkowych. Praca, tak licznego grona została nagrodzona m.in. w 2014 r. za wynalazek „A disk for applying carbon coatings with admixture of biologically active metals and production method” srebrnym medalem na wystawie EUROINVENT 2014 – 6th European Exhibition of Creativity and Innovation, Romania. W 2018 także został zauważony wynalazek, którego m. in. twórcami są naukowcy z IFJ PAN. Przesłana do zastosowań w komorze próżniowej do preparatyki próbek została doceniona przez Jury Międzynarodowej Warszawskiej Wystawy Wynalazków IWIS 2018, które przyznało najwyższe nagrody: medale platynowy i złoty. Dodatkowo uzyskała szczególne uznanie naukowców z Chorwacji, którzy wyróżnili ją nagrodą specjalną Chorwackiego Stowarzyszenia Wynalazców. Rozwiązanie to powstało w ramach projektu LIDER pt. „Zintegrowane giętkie czujniki pola magnetycznego i deformacji”, którego kierownikiem jest dr Yevhen Zabila (IFJ PAN). W skład zespołu projektowego wchodzi: dr inż. Michał Krupiński, dr Arkadiusz Zarzycki, dr inż. Marcin Perzanowski, dr Alexey Maximenko, Piotr Horeglad, Piotr Strączek oraz Stanisław Maranda.

Zgłoszenia patentowe i uzyskane patenty IFJ PAN

Lp.	Numer zgłoszenia patentowego	Data zgłoszenia patentowego	Tytuł	Twórca/twórcy (nazwisko i imię)	Ogłoszenie o zgłoszeniu patentowym (data publikacji i numer publikacji)	Numer patentu	Data decyzji o udzieleniu patentu	Ogłoszenie o udzieleniu patentu (data publikacji i numer publikacji)	Kraj na terenie którego opatentowany wynalazek korzysta z ochrony
1	P.379281	24.03.2006	Sposób wytwarzania jednorodnych złotych nanosfer przy użyciu ablacji laserowej oraz urządzenie do realizacji sposobu <i>Production method of homogenous golden nanospheres with the use of laser ablation and device for execution of the process</i>	Jaworski Jacek; Mitura-Nowak Marzena; Rajchel Bogusław; Koshizaki Naoto, JP; Kawaguchi Kenji, JP; Sasaki Takeshi, JP; Ishikawa Yoshie, JP	01.10.2007 BUP 20/2007, s. 13				Polska
2	P.384039	13.12.2007	Sposób wytwarzania powierzchniowego detektora promieniowania jonizującego <i>Production method of surface detector of ionizing radiation</i>	Kłosowski Mariusz, Bilski Paweł, Ochab Ewa, Budzanowski Maciej	22.06.2009 BUP 13/2009, s. 29	216041	25.02.2014	28.02.2014 WUP 02/14	Polska
3	P.384142	24.12.2007	Urządzenie do wytwarzania szkieł metalicznych i nanokrystalicznych stopów metali <i>Device for production of metallic glass and nanocrystalline alloys of metals</i>	Jaworski Jacek, Marszałek Marta, Mitura-Nowak Marzena, Polit Aleksander, Suchanek Katarzyna, Zabila Yevhen, Flaury E., Kwon Oh- Jib, Choi Mul-Kyeol	06.07.2009 BUP 14/2009, s. 5	215611	04.02.2014	31.01.2014 WUP 01/14 s. 2	Polska
4	P.393084	30.11.2010	Sposób wytwarzania kompozytowego sorbentu na bazie NiFN Process for the preparation of NiFN based composite sorbent	Barbara Kubica (AGH), Zbigniew Hubicki(UMSC), Katarzyna Szarłowicz(AGH), Marcin Stobiński(AGH), Mirosław Bartyzel(IFJ PAN)	04.06.2012 BUP 12/2012 s. 5	217761	17.11.2014	29.08.2014 WUP 08/14	Polska
5	US 13/187,549	21.07.2011	Metal alloy and use thereof	Jacek Andrzej Jaworski, Eric Fleury, Oh-jip Kwon, Jarayaj Jayamani	06.12.2012 US 2012030514 2 A1				USA
6	US 13/22,0836	30.08.2011	A radiation detector and a method for producing a metal-carbon junction for a radiation detector	Jacek Andrzej Jaworski, Fleury Eric, Mitura-Nowak Marzena, Kać Małgorzata, Świątkowska-Warkocka Żaneta	28.02.2013 US 2013004914 5 A1				USA

Załącznik 1.3 – informacje do ubezpieczenia OC

Lp.	Numer zgłoszenia patentowego	Data zgłoszenia patentowego	Tytuł	Twórca/twórcy (nazwisko i imię)	Ogłoszenie o zgłoszeniu patentowym (data publikacji i numer publikacji)	Numer patentu	Data decyzji o udzieleniu patentu	Ogłoszenie o udzieleniu patentu (data publikacji i numer publikacji)	Kraj na terenie którego opatentowany wynalazek korzysta z ochrony
7	P.403172	15.03.2013	Metoda kalibracji sekwencji obrazowania współczynników dyfuzji i tensora dyfuzji w eksperymentach obrazowania DWI, DTI, fMRI-DTI Method for calibrating the imaging sequence of diffusion coefficients and diffusion tensor imaging experiments - DWI, DTI, fMRI, DTI	Artur Tadeusz Krzyżak	29.09.2014 BUP 20/2014				Polska
8	P.419939	22.12.2016	Sposób wytwarzania powłoki przeciwzwyżyciowej typu TiNx:Ag, do cięcia nerwów i tkanek miękkich	Wiesław Marcol (SUM), Joanna Maria Lewin-Kowalik (SUM), Jan Miodoński, Bogusław Rajchel (IFJ PAN)	02.07.2018 BUP14/2018				
9	P.419940	22.12.2016	Sposób wytwarzania powłoki przeciwzwyżyciowej typu TiNx:Ag, C na powierzchni ostrza narzędzia chirurgicznego	Wiesław Marcol (SUM), Joanna Maria Lewin-Kowalik (SUM), Jan Miodoński, Bogusław Rajchel (IFJ PAN)	02.07.2018 BUP14/2018				
10	422794	08.09.2017	Przesłona do zastosowań w komorze próżniowej do preparatyki próbek	Yevhen Zabala, Michał Krupiński, Arkadiusz Zarzycki, Marcin Perzanowski, Alexey Maximenko, Piotr Strączek, Stanisław Maranda, Marta Marszałek, Piotr Horeglad,					
11	423634	29.11.2017	Sposób wykrywania i diagnozowania przebiegu cukrzycy	Ewa Łucja Stępień (UJ), Agnieszka Kamińska (UJ), Maciej Roman (IFJ PAN), Czesława Paluszkiewicz (IFJ PAN)					

Zgłoszenia patentowe i patenty udzielone na rzecz innej jednostki, z udziałem twórców z IFJ PAN

L. P.	Numer zgłoszenia patentowego	Data zgłoszenia patentowego	Tytuł	Twórca/twórcy (nazwisko i imię)	Ogłoszenie o zgłoszeniu patentowym (data publikacji i numer publikacji)	Numer patentu	Data decyzji o udzieleniu patentu	Ogłoszenie o udzieleniu patentu (data publikacji i numer publikacji)	Kraj ochrony	Nazwa uprawnionego do patentu
1.	386899	22.12.2008	Sposób wytwarzania aktywnej powłoki ochronnej na implantach medycznych <i>Method of manufacturing the active protecting coating on the medical implants</i>	Jacek Rońda (AGH), Bogusław Rajchel (IFJ PAN), Bogusław Frańczuk (AGH)	BUP 14/2010 05-07-2010	216 437	21.06.2013	WUP 04/2014 2014-04-30	Polska	Akademia Górniczo-Hutnicza

Załącznik 1.3 – informacje do ubezpieczenia OC

2.	397877	23.01.2012	Sposób otrzymywania bioaktywnej powłoki na implantach i wszczepach medycznych oraz bioaktywna powłoka otrzymana tym sposobem <i>Method for obtaining biologically active coatings on implants and medical implants and bioactive coating obtained by this method</i>	Jacek Rońda (AGH), Bogusław Rajchel (IFJ PAN)	BUP 16/2013 05.08.2013	221704	16.06.2015		Polska	Akademia Górniczo-Hutnicza
3.	404207	04.06.2013	Tarcza do nanoszenia powłok węglowych domieszkiowanych metalami aktywnymi biologicznie oraz sposób jej wytwarzania <i>Shield for coating the carbon-doped bioactive metal and a method for its preparation</i>	Piotr Putyra, Bogusław Rajchel (IFJ PAN) , Lucyna Jaworska, Jadwiga Kwiatkowska (IFJ PAN) , Marcin Podsiadło, Ludosław Stobierski	BUP 2014-12-08	230657	13.07.2018	WUP11/2018 30.11.2018	Polska	Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania
4.	406730	30.12.2013	Sposób i układ awaryjnego zasilania systemu zabezpieczeń urządzeń jądrowych oraz radioizotopowy generator termoelektryczny do tego <i>Method and system for emergency supply of the protection system of nuclear equipment and the radioisotope thermoelectric generator</i>	Krzysztof Wojciechowski(A GH), Marcin Brożek(ISD), Jerzy Wojciech Mietelski (IFJ PAN) , Krzysztof Pytel (NCBJ Swierk)	BUP 2015-07-06	225363	19.09.2016	WUP 03/2017 31.03.2017	Polska	Akademia Górniczo-Hutnicza
5.	413329	29.07.2015	Sposób i układ sterowania wentylacją mechaniczną pomieszczeń <i>Method and system for controlling mechanical ventilation of rooms</i>	Bernard Poednik, Marzena Dudzińska, Krzysztof Kozak(IFJ PAN) , Jadwiga Mazur(IFJ PAN) , Dominik Grządziel (IFJ PAN)	BUP 2017-01-30				Polska	Politechnika Lubelska;

Załącznik 1.3 – informacje do ubezpieczenia OC

6.	416172	18.02.2016	Sposób oceny zagrożenia radonowego i układ do niwelowania zagrożenia radonowego w budynkach	Bernard Poednik, Marzenna Dudzińska, Krzysztof Kozak(IFJ PAN), Jadwiga Mazur(IFJ PAN), Dominik Grządziel (IFJ PAN), Mariusz Mroczek (IFJ PAN)	BUP 2017-08-28	2284 13	2017-11-07	WUP 03/2018 30.03.2018	Polska	Politechnika Lubelska;
----	--------	------------	---	--	-------------------	--------------------	------------	---------------------------	--------	------------------------