

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.....	4
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 30.11.2021: 576 osób

W tym:

Równoważny czas pracy 25 osób (wartownicy, pracownicy CCB)
 Podstawowy 306 osób
 Zadaniowy czas pracy: 245 osób
 Mianowani 24 osoby

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 – 1.991.788,67 zł

2019 – 2.150.454,04 zł

2020 – 1.940.345,62 zł

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 2020 = 88 604 115,65 zł

Obrót według stanu na dzień 31.10.2021 = 79 132 205,66 z w tym poza RP około 2,5% (za rok 2021 2.155.885,03)

4. Nieruchomości wynajmowane osobom trzecim

Stan na dzień 31.10.2021:

L.p.	Kontrahent	Rodzaj umowy	Opis umowy	Pow. wynajmu
1	(Polkomtel Sp.z o.o.) obecnie Towerlink Poland Sp. z o.o. ul. Konstruktorska 02-673 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 (bezumowny) części powierzchni dachu	dzierżawa stacji BTS-51216 GTS	25m 8m
3	Sylwester Micek PLANET (Stołówka) ul. Radzikowskiego 69/44 31-315 Kraków	najem + media	przyziemie budynku głównego na usługę gastronomiczną	38,80m

Załącznik 1.3 – informacje do ubezpieczenia OC

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	IBA SA Oddział w Polsce	najem	najem pomieszczeń	19,94m
6	PHU Classcom Sp. z o.o. ul. Zapolskiej 9 30-126 Kraków	najem (bezumowny)	wynajem części pow. dachu	brak danych
7	SP ZOZ Szpital Uniwersytecki w Krakowie ul. Kopernika 36 31-501 Kraków	najem (wliczony w koszt terapii)	wynajem pomieszczeń w bub.przy ul. M.Mięsowicza 1	217,72 m2
8	(Narodowy Instytut Onkologii im. M.Skłodowskiej-Curie Państwowy Instytut Badawczy O/Kraków ul. Garncarska 11 31-115 Kraków	najem N75504, bezpłatne użyczenie	wynajem pomieszczenia 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
Wózek MELEX	GM-6 , MT3/11	1992
Ciągnik do odśnieżania	TZ4K	1978
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 10 tys. instytucji w Polsce i Europie 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 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 2020 roku liczba pomiarów dawek indywidualnych i środowiskowych wynosiła ok. 201 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 densosensytometri. Sekcja wykonuje testy dla kilkuset placówek medycznych w Polsce (ok. 800 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) - 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 2020 roku w Laboratorium Wzorcowania Przyrządów Dozymetrycznych przeprowadzono 962 kalibracji dawkomierzy i przyrządów dozymetrycznych przy pomocy promieniowania gamma oraz 381 kalibracji mierników emisji powierzchniowej promieniowania, pochodzących od użytkowników z terenu całej Polski. Wystawiono 914 świadectw wzorcowania.

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 ($^{239+240}\text{Pu}$, ^{238}Pu , ^{241}Am , $^{243+244}\text{Cm}$, ^{234}U , ^{238}U , ^{228}Th , ^{230}Th , ^{232}Th), beta promieniotwórczych (^{90}Sr , ^{241}Pu , ^{99}Tc , ^{63}Ni) oraz wszelkich izotopów gamma promieniotwórczych pochodzenia naturalnego i sztucznego w środowisku w szerokiej gamie próbek środowiskowych oraz, w części objętej akredytacją, produktów przemysłowych i żywności dla zewnętrznych zleceniodawców. W 2021 r. wykonano badania kilkudziesięciu próbek różnych materiałów 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.

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) i dwóch stanowisk gantry, jest zainstalowany, nowoczesny cyklotron Proteus C-235. Wyżej opisany system (cyklotron + stanowiska terapeutyczne) posiada europejski certyfikat CE Medical. 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. rozpoczął napromienianie na stanowisku gantry pierwszy pacjent, a do końca roku leczenie rozpoczęło kolejnych 10 pacjentów. Obecnie gantry stosowane jest do codziennej radioterapii pacjentów z nowotworami podstawy czaszki, mózgu, głowy i szyi.

Na stanowisku terapeutycznym zlokalizowanym przy cyklotronie Proteus-C 235, prowadzona jest terapia protonowa nowotworów gałki ocznej. Z zabiegów napromieniania, w ramach procedury medycznej *Terapia protonowa nowotworów gałki ocznej*, skorzystało w 2020 r. 13 pacjentów okulistycznych, a do końca listopada 2021 – 25 pacjentów. Napromieniania pacjentów w ramach tej procedury wykonywane były przez lekarzy z Oddziału Klinicznego Okulistyki i Onkologii Okulistycznej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie. Leczenie chorych finansowane jest przez Narodowy Fundusz Zdrowia. Natomiast dwa nowoczesne stanowiska „gantry” znajdujące się w Centrum Cyklotronowym

Bronowice IFJ PAN, przy cyklotronie Proteus-C 235, wykorzystywane są obecnie przez lekarzy z Narodowego Instytutu Onkologii im. Marii Skłodowskiej – Curie - Państwowego Instytut Badawczy Oddział w Krakowie (daw. Centrum Onkologii - Instytut im. Marii Skłodowskiej - Curie, Oddział w Krakowie do prowadzenia terapii pacjentów w ramach procedury medycznej *Terapia protonowa nowotworów zlokalizowanych poza narządem wzroku*. Dzięki współpracy personelu NIO-PIB i IFJ PAN w roku 2020 przeprowadzono (również finansowane przez NFZ) zabiegi napromieniania u 133 pacjentów a do końca listopada 2021 r. przeprowadzono zabiegi napromieniowania u 159 pacjentów. 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.

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 przeprowadzono 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 urządzeń 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

Naukowcy z IFJ PAN we współpracy ze środowiskiem naukowym polskich uczelni i instytucji naukowych przyczynili się do powstania szeregu patentów, zgłoszeń patentowych oraz wzorów użytkowych. Praca, tak liczne grono została nagrodzona m.in. w 2014 r. za wynalazek „A disk for applying carbon coatings with admixture of biologically active metals and production metod” 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 Zabala (IFJ PAN). W skład zespołu projektowego wchodzi: dr inż. Michał Krupiński, dr Arkadiusz Zarzycki, dr inż. Marcin Perzanowski, dr Alexey Maximenko, Piotr Horegląd, Piotr Strączek oraz Stanisław Maranda.

**Trwające zgłoszenia i prawa Instytutu Fizyki Jądrowej im. im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk w Krakowie.
Dane uzyskane z ogólnodostępnych baz patentowych polskich i zagranicznych.**

Lp.	Numer zgłoszenia	Data zgłoszenia	Data udzielenia	Nr patentu	Tytuł	Twórcy	Współprawniony	Pełnomocnik (rzecznik patentowy)	Status / data płatności/UWAGI
1	P.433602	2020-04-20			Nanocząstki złota mające kształt fistaszków do zastosowania jako środki aktywności przeciwdrobnoustrojowej i/lub sporobójczej, nanosystem, kompozycja farmaceutyczna i środek dezynfekcyjny zawierające takie nanocząstki oraz sposób dezynfekcji	Robert Bucki; Ewelina Piktel; Urszula Wnorowska; Joanna Depciuch; Magdalena Parlińska-Wojtan	UNIWERSYTET MEDYCZNY W BIAŁYMSTOKU	Marta Kawczyńska	Jeszcze przed publikacją
2	P.432875	2020-02-11			Urządzenie do post-syntezy obróbki chemicznej matryc porowatych, zwłaszcza z tlenku aluminium	Laskowska Magdalena; Laskowski Łukasz		Marta Bartula-Toch	Oczekuje na badanie
3 Rodzina	P.431996	2019-11-28			Sposób wytwarzania układu zawierającego nanocząstki złota oraz zastosowanie układu zawierającego nanocząstki złota w terapii przeciwnowotworowej	Joanna Depciuch; Justyna Miszczyk; Magdalena Parlińska-Wojtan; Paweł Olko		Patrycja Rosół	Jeszcze przed publikacją
	PCT/PL2020/050085	2020-11-25				Jw.			Jeszcze przed publikacją
4	P.430708	2019-07-24			Przyrząd do pomiarów elektrochemicznych	Laskowska Magdalena; Laskowski Łukasz		Marta Bartula-Toch	Postępowanie w toku
5 Rodzina	P.428766	2019-01-31	2020-08-18	PAT.236388	Sposób pomiaru wartości natężenia pola magnetycznego, wartości i kierunku odkształcenia oraz czujnik do pomiaru natężenia pola magnetycznego, wartości i kierunku odkształcenia	Zabila Yevhen; Krupiński Michał; Zarzycki Arkadiusz; Perzanowski Marcin; Maximenko Alexey; Horeglad Piotr; Strączek Piotr; Marszałek Marta		Andrzej Kacperski	Prawo w mocy / 2022-01-31
	WO2020/159391 z pierwszeństwa P.428766	2020-01-29			Method and sensor for measuring the magnetic field strength, deformation value and strain direction	Jw.		Andrzej Kacperski	Postępowanie w toku
6 Rodzina	P.428732	2019-01-30			Sposób wyznaczania granicy wytrzymałości i stopnia spękania materiału metodą interferometrii optycznej	Zabila Yevhen; Krupiński Michał; Zarzycki Arkadiusz; Perzanowski Marcin; Maximenko Alexey; Horeglad Piotr; Strączek Piotr; Marszałek Marta		Andrzej Kacperski	Postępowanie w toku
	WO2020/159390 z pierwszeństwa P.428732	2020-01-29			Method of determining the strength limit and the degree of cracking of the material using the optical interferometry method	Jw.		Andrzej Kacperski	Postępowanie w toku

Załącznik 1.3 – informacje do ubezpieczenia OC

7	P.425091	2018-03-30	2020-06-02	PAT.236092	Sposób wytwarzania proszku dla powłok tytanowo-miedziowych o właściwościach bakterioobójczych	Wrona Adriana; Lis Marcin; Czepelak Marian; Osadnik Małgorzata; Kamińska Małgorzata; Bilewska Katarzyna; Tomczyk Piotr; Mazur Jacek, Gliwice (PI); Czechowska Kinga; Hrynyszyn-Kula Alicja; Lekka Małgorzata; Pabijan Joanna; Więclaw Grzegorz; Olszewski Tadeusz Józef; Kamysz Wojciech; Jaśkiewicz Maciej; Bauer Marta; Pajzderski Paweł	SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ-INSTYTUT METALI NIEŻELAZNYCH; CERTECH Sp. z o.o. ALVO Sp. z o.o. Sp. k. KAMYSZ WOJCIECH; LIPOPHARM.PL	Justyna Duda	Prawo w mocy / 2021-03-30
8 Rodzina	P.423634	2017-11-29	2020-05-25	PAT.235682	Sposób wykrywania i diagnozowania przebiegu cukrzycy	Stępień Ewa Łucja; Kamińska Agnieszka; Roman Maciej; Paluszkiewicz Czesława	UNIwersytet Jagielloński	Rafał Witek	Prawo w mocy / 2021-11-29
	Nr zgłoszenia PCT/PL2018/050059 Nr publikacji WO2019/108076	2018-11-29			A method of detecting and diagnosing the progression of diabetes	Jw.	UNIwersytet Jagielloński	Rafał Witek	Postępowanie w toku
	Nr zgłoszenia US16/767.208 Nr publikacji US20210010939	2018-11-29			A method of detecting and diagnosing the progression of diabetes	Jw.	UNIwersytet Jagielloński	Rafał Witek (poprzez kancelarię w USA)	Postępowanie w toku
	Nr zgłoszenia 18884407 Nr publikacji EP3717902	2018-11-29			A method of detecting and diagnosing the progression of diabetes	Jw.	UNIwersytet Jagielloński	Rafał Witek	Postępowanie w toku
9	P.422794	2017-09-08	2019-03-18	PAT.232950	Przesłona do zastosowań w komorze próżniowej do preparatyki próbek	Zabila Yevhen; Krupiński Michał; Zarzycki Arkadiusz; Perzanowski Marcin; Maximenko Alexey; Horeglad Piotr; Strączek Piotr; Maranda Stanisław; Marszałek Marta		Andrzej Kacperski	Prawo w mocy / 2021-09-08
10	P.419939	2016-12-22	2020-07-01	PAT.236057	Sposób wytwarzania powłoki przeciwzuciowej typu TiNx:Ag, do cięcia nerwów i tkanek miękkich	Marcol Wiesław, Lewin-Kowalik Joanna, Rajchel Bogusław, Miodoński Jan	ŚLAŃSKI UNIwersytet W MEDYCZNY KATOWICACH; MIODOŃSKI JAN	Dariusz Rybarczyk	Prawo w mocy / 2021-12-22
11	P.419940	2016-12-22	2020-07-01	PAT.236058	Sposób wytwarzania powłoki przeciwzuciowej typu TiNx:Ag,C na powierzchni ostrza narzędzia chirurgicznego	Lewin-Kowalik Joanna, Marcol Wiesław, Rajchel Bogusław, Miodoński Jan	ŚLAŃSKI UNIwersytet W MEDYCZNY KATOWICACH, MIODOŃSKI JAN	Dariusz Rybarczyk	Prawo w mocy / 2021-12-22