

REGULAMIN
przeprowadzania postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora
w Instytucie Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych
im. Włodzimierza Trzebiatowskiego Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu

21 lutego 2025

Wstęp

§1

1. Zasady postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora, obowiązujące w Instytucie są oparte na ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (zwanej dalej Ustawą) oraz na ustawie z dnia 3 lipca 2018 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (zwanej dalej Przepisami wprowadzającymi).
2. Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego Polskiej Akademii Nauk (zwany dalej Instytutem) posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk fizycznych i dyscyplinie nauk chemicznych zgodnie z wymaganiami opisanymi w art. 185 Ustawy.
3. Stopień doktora nadaje w drodze uchwały Rada Naukowa, a w jej imieniu decyzję administracyjną podpisuje Przewodniczący Rady Naukowej. W głosowaniach Rady Naukowej dotyczących postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora prawo głosu mają członkowie Rady ze stopniem doktora habilitowanego lub tytułem profesora.
4. Osoba ubiegająca się o nadanie stopnia naukowego doktora jest dalej zwana Kandydatem, Dyrektor Instytutu jest zwany dalej Dyrektorem. Rada Naukowa Instytutu jest zwana Radą. Przewodniczący Rady Naukowej Instytutu jest zwany dalej Przewodniczącym Rady.
5. Przygotowanie rozprawy doktorskiej będącej podstawą oceny i decyzji o nadaniu stopnia naukowego doktora zgodnie z art. 197 Ustawy oraz z art. 179 ust. 7 Przepisów wprowadzających może odbywać się w trzech odrębnych trybach:
 - a. w ramach kształcenia doktorantów w szkole doktorskiej, zwanym dalej trybem zwykłym,
 - b. eksternistycznym,
 - c. w ramach kształcenia doktorantów w studium doktoranckim, tzn. w przypadku osób, które rozpoczęły studia doktoranckie przed rokiem akademickim 2019/2020 i ubiegają się o nadanie stopnia doktora na zasadach określonych w Ustawie, zwanym dalej trybem przejściowym.

Wymagania i warunki wszczęcia postępowania

§2

1. Postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora wszczyna się na wniosek Kandydata, który zgodnie z wymaganiami art. 186 ust. 1 pkt 1–3 albo ust. 2 Ustawy:
 - a. posiada tytuł zawodowy magistra, magistra inżyniera albo równorzędny lub posiada dyplom, o którym mowa w art. 326 ust. 2 pkt 2 lub art. 327 ust. 2 Ustawy, dający prawo do ubiegania się o nadanie stopnia doktora w państwie, w którego systemie szkolnictwa wyższego działa uczelnia, która go wydała,
 - b. uzyskał efekty uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK, przy czym efekty uczenia się w zakresie znajomości nowożytnego języka obcego są potwierdzone certyfikatem lub dyplomem ukończenia studiów, poświadczającymi znajomość tego języka na poziomie biegłości językowej co najmniej B2,
 - c. posiada w dorobku co najmniej jedną publikację naukową, będącą:
 - i. artykułem naukowym opublikowanym w czasopiśmie naukowym lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowej, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b Ustawy, lub

- ii. monografią naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a Ustawy, albo rozdziałem w takiej monografii,
2. W wyjątkowych przypadkach, uzasadnionych najwyższą jakością osiągnięć naukowych poświadczoną opinią wydaną przez opiekuna naukowego posiadającego tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego, kandydatem może zostać osoba niespełniająca wymagań określonych w ust. 2.1 będąca absolwentem studiów pierwszego stopnia lub studentem, który ukończył trzeci rok jednolitych studiów magisterskich.
3. W ramach dodatkowych wymagań określonych przez Instytut zgodnie z Art. 186.1 pkt 5 Ustawy Kandydat do nadania stopnia doktora musi:
 - a. uzyskać pozytywny wynik egzaminu doktorskiego, o którym mowa w §4,
 - b. wykazać się znajomością języka angielskiego na poziomie biegłości językowej co najmniej B2 potwierdzoną certyfikatem lub dyplomem ukończenia studiów (w trybie przejściowym znajomość tę potwierdza także protokół egzaminu z języka angielskiego przeprowadzonego przez komisję egzaminacyjną, zgodnie z §5, pkt 2 lit. g).

Wyznaczanie i zmiana promotora, promotorów lub promotora pomocniczego

§3

1. Opieka naukowa nad przygotowaniem rozprawy doktorskiej jest sprawowana przez promotora lub promotorów albo przez promotora i promotora pomocniczego. W zależności od trybu przygotowania rozprawy doktorskiej stosuje się trzy rodzaje postępowania w sprawie wyznaczenia promotora:
 - a. w trybie zwykłym kandydatom promotora lub promotorów, a także promotora pomocniczego wyznacza odpowiedni organ szkoły doktorskiej w zgodzie z regulaminem szkoły (lub w przypadku braku wskazania w regulaminie – Dyrektor),
 - b. w trybie eksternistycznym oraz w przypadku absolwentów szkoły doktorskiej lub studium doktoranckiego promotora lub promotorów, a także promotora pomocniczego wyznacza na wniosek Kandydata Dyrektor,
 - c. w trybie przejściowym promotora lub promotorów, a także promotora pomocniczego wyznacza na wniosek Kandydata Rada.
2. Promotorem może być:
 - a. osoba posiadająca co najmniej stopień doktora habilitowanego, a promotorem pomocniczym – osoba posiadająca co najmniej stopień doktora,
 - b. osoba niespełniająca warunków określonych w ust. 1, która jest pracownikiem zagranicznej uczelni lub instytucji naukowej, jeżeli Rada uzna, że osoba ta posiada znaczące osiągnięcia w zakresie zagadnień naukowych, których dotyczy rozprawa doktorska.
3. Promotorem nie może zostać osoba, która w okresie ostatnich 5 lat:
 - a. była promotorem 4 doktorantów, którzy zostali skreśleni z listy doktorantów z powodu negatywnego wyniku oceny śródkresowej, lub
 - b. sprawowała opiekę nad przygotowaniem rozprawy przez co najmniej 2 osoby ubiegające się o stopień doktora, które nie uzyskały pozytywnych recenzji, o których mowa w art. 191 ust. 1. Ustawy.
4. Zmiany promotora, promotorów lub promotora pomocniczego dokonuje się na wniosek Kandydata, który składa do organu wyznaczającego promotora, określonego dla danego trybu w §3 pkt. 1, wniosek o zmianę promotora lub promotora pomocniczego wraz z uzasadnieniem. Po zbadaniu zasadności wniosku albo zostaje on odrzucony albo organ wyznaczający promotora odwołuje dotychczasowego promotora i wyznacza inną osobę do pełnienia tej funkcji.
5. Zmiana promotora może także nastąpić w przypadku zajścia okoliczności, które uniemożliwiają dalsze pełnienie funkcji przez promotora lub promotora pomocniczego, na wniosek promotora, kierownika szkoły doktorskiej prowadzonej w Instytucie, Dyrektora lub zastępcy Dyrektora ds. naukowych Instytutu.
6. W trybie eksternistycznym promotor lub promotorzy sporządzają opinię o rozprawie doktorskiej w terminie 2 miesięcy od dnia jej przekazania do zaopiniowania.

§4

1. Egzamin doktorski oraz weryfikację znajomości języka angielskiego na poziomie biegłości językowej co najmniej B2, a także weryfikację efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK Kandydatów ubiegających się o stopień doktora w trybie eksternistycznym lub przejściowym prowadzą komisje egzaminacyjne powołane przez Radę dla dyscyplin, w których Instytut posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora.
2. W skład każdej z komisji egzaminacyjnych wchodzi co najmniej 6 osób, w tym jej przewodniczący, posiadających tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego, specjalistów w zakresie odpowiedniej dyscypliny.
3. W obradach komisji egzaminacyjnej uczestniczy przewodniczący i co najmniej 3 członków powołanych przez Radę z wyłączeniem promotorów i promotora pomocniczego.
4. Przewodniczący komisji egzaminacyjnej może czasowo powierzyć swoje obowiązki innemu członkowi komisji egzaminacyjnej.
5. Skład komisji egzaminacyjnej może zostać zmieniony lub uzupełniony na wniosek Dyrektora w tym samym trybie, jak jej powołanie.
6. Na wniosek Kandydata komisja egzaminacyjna właściwa dla dyscypliny, z której ma być nadany stopień doktora przeprowadza egzamin doktorski na podstawie zestawów pytań zawartych w Załączniku. Egzamin nie może odbyć się później niż obrona rozprawy doktorskiej. Wniosek zawiera zatwierdzone przez promotora wskazanie listy pytań specjalistycznych najbliższej tematyce rozprawy doktorskiej.
7. Termin egzaminu, o którym mowa w §4 pkt. 6 ustala przewodniczący komisji egzaminacyjnej w porozumieniu z Kandydatem.
8. W trakcie egzaminu Kandydat otrzymuje w drodze losowania dwa pytania z zakresu wiedzy ogólnej oraz jedno pytanie specjalistyczne z zestawu pytań zawartego w Załączniku najbardziej odpowiedniego dla tematyki pracy doktorskiej Kandydata. Komisja może zadać dodatkowe pytanie z tematyki zbliżonej do tematyki rozprawy doktorskiej.
9. Po przeprowadzeniu egzaminu doktorskiego komisja sporządza protokół potwierdzający jego przebieg w celu przekazania go komisji doktorskiej. W protokole z egzaminu zamieszcza się:
 - a. treść wszystkich pytań,
 - b. oceny odpowiedzi na każde z nich będące średnią arytmetyczną ocen (w skali od 2 do 5) wystawionych przez wszystkich obecnych członków komisji wziętą z dokładnością do 1 miejsca po przecinku (zaokrąglenie w górę),
 - c. ogólny wynik egzaminu, który jest pozytywny, jeśli średnia arytmetyczna ocen odpowiedzi na pytania wskazanych w ppcie b wynosi co najmniej 3.
10. W przypadku negatywnego wyniku egzaminu przewodniczący komisji egzaminacyjnej na wniosek Kandydata może wyrazić zgodę na powtórne zdawanie tego egzaminu nie wcześniej niż trzy miesiące od dnia przystąpienia do tego egzaminu po raz pierwszy i nie więcej niż raz. W przypadku powtórnego zadawania egzaminu przepisy pkt. 1-9 stosuje się odpowiednio.
11. Jeżeli znajomość nowożytnego języka obcego wskazanego we wniosku do Rady, o którym mowa w §5.2g nie dotyczy języka angielskiego, Kandydat przedkłada komisji egzaminacyjnej w toku postępowania certyfikat lub dyplom ukończenia studiów, poświadczający znajomość języka angielskiego na poziomie biegłości językowej co najmniej B2. Jeżeli znajomość języka angielskiego została wskazana we wniosku w §5.2g, wymóg wskazany w §2.3b uznaje się za spełniony.
12. Komisja egzaminacyjna sporządza protokół potwierdzający wypełnienie wymogu znajomości języka angielskiego na poziomie biegłości językowej co najmniej B2 w celu przekazania go komisji doktorskiej.
13. Przed złożeniem wniosku o wszczęcie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora Kandydat ubiegający się o stopień doktora w trybie eksternistycznym lub przejściowym poddaje weryfikacji efekty uczenia się na poziomie 8PRK przed komisją egzaminacyjną właściwą dla dyscypliny, z której ma być nadany stopień doktora. Weryfikacja nie dotyczy wiedzy specjalistycznej z dyscypliny, która jest oceniana w ramach egzaminu doktorskiego.
14. Komisja egzaminacyjna ocenia efekty uczenia się na podstawie dostarczonej dokumentacji. W przypadku wątpliwości komisja egzaminacyjna może poprosić Kandydata o dodatkowe wyjaśnienia.

15. Po dokonaniu weryfikacji komisja egzaminacyjna sporządza protokół potwierdzający weryfikację efektów uczenia na poziomie 8PRK i przekazuje go Kandydatowi celem dołączenia do wniosku o wszczęcie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora.

Wszczęcie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora

§5

1. Przygotowanie do wszczęcia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora na wniosek osoby spełniającej wymagania określone w §2 prowadzone jest przez Zastępcę Dyrektora ds. Naukowych, który jest członkiem Rady.
2. Kandydat składa do Rady:
 - a. wniosek o wszczęcie postępowania, wraz z oświadczeniem, że w innej jednostce doktoryzującej nie wnioskował o wszczęcie postępowania doktorskiego na podstawie tych samych osiągnięć naukowych i rozprawy doktorskiej i w toku postępowania nie odmówiono dopuszczenia do obrony lub nie wydano decyzji o odmowie nadania stopnia doktora,
 - b. rozprawę doktorską spełniającą wymagania art. 189 Ustawy wraz z jej streszczeniem i pozytywną opinią promotora lub promotorów, a także opis rozprawy, jeżeli nie jest ona pracą pisemną,
 - c. w przypadku, gdy rozprawę doktorską stanowi część pracy zbiorowej lub zbiór publikacji naukowych, Kandydat przedkłada poświadczane przez promotora/promotorów rozprawy oświadczenia opisowo określające jego wkład w powstanie pracy zbiorowej lub wszystkich publikacji oraz oświadczenia wszystkich współautorów określające indywidualny wkład każdego z nich w ich powstanie. W przypadku, gdy praca zbiorowa lub publikacja ma więcej niż pięciu współautorów, Kandydat przedkłada oświadczenie określające jego indywidualny wkład w powstanie tej pracy oraz oświadczenia co najmniej czterech pozostałych współautorów. Kandydat jest zwolniony z obowiązku przedłożenia oświadczenia, gdy przedstawi pisemnie powody uniemożliwiające uzyskanie wymaganego oświadczenia,
 - d. wszystkie opublikowane przez Kandydata prace naukowe zawierające wyniki opisane w rozprawie doktorskiej,
 - e. protokół posiedzenia komisji egzaminacyjnej potwierdzający pozytywną weryfikację efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK w przypadku osób ubiegających się o stopień doktora w trybie eksternistycznym lub przejściowym, lub zaświadczenie o ukończeniu programu kształcenia w szkole doktorskiej,
 - f. dyplom potwierdzający posiadanie tytułu zawodowego magistra, magistra inżyniera albo równorzędnego lub dyplom, o którym mowa w art. 326 ust. 2 pkt 2 lub art. 327 ust. 2 Ustawy, dający prawo do ubiegania się o nadanie stopnia doktora w państwie, w którego systemie szkolnictwa wyższego działa uczelnia, która go wydała, lub inny dokument potwierdzający prawo do ubiegania się o nadanie stopnia doktora w zgodzie z §2 pkt. 2,
 - g. w trybie zwykłym lub eksternistycznym: certyfikat poświadczający znajomość nowożytnego języka obcego na poziomie biegłości językowej co najmniej B2 (jeżeli znajomość ta nie jest potwierdzona dyplomem ukończenia studiów), lub w trybie przejściowym: protokół egzaminu z języka angielskiego przeprowadzonego przez komisję egzaminacyjną, lub certyfikat potwierdzający znajomość nowożytnego języka obcego zgodny z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. (poz. 261).
3. W przypadku postępowania doktorskiego przeprowadzanego wspólnie, zgodnie z art. 185 ust. 2 Ustawy, dokumenty wymienione w §5 pkt. 2 oraz inne dokumenty wymienione w umowie, o której mowa w art. 185 ust. 2 Ustawy, Kandydat przedkłada kierownikowi jednostki organizacyjnej wskazanej w umowie.
4. Zastępca Dyrektora ds. Naukowych zapoznaje się z dokumentacją złożoną przez Kandydata, a w przypadku braków formalnych wzywa Kandydata do jej uzupełnienia. Następnie sprawdza rozprawę doktorską z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego, o którym mowa w art. 351 ust. 1 Ustawy oraz przedkłada Radzie wniosek Kandydata wraz z wynikiem tego sprawdzenia.
5. Zastępca Dyrektora ds. Naukowych przedstawia Radzie projekty uchwał w sprawie:

- a. powołania komisji doktorskiej dla prowadzenia dalszych czynności w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora złożonej co najmniej z 4 członków Rady Naukowej, w tym jej przewodniczącego zgodnie z procedurą opisaną w §6 i
 - b. wyznaczenia 3 recenzentów spełniających wymogi art. 190 ust. 4 Ustawy, tj. posiadających co najmniej stopień doktora habilitowanego, zgodnie z procedurą opisaną w §7 albo
 - c. odmowy wszczęcia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora, jeżeli osoba, która złożyła wniosek o wszczęcie tego postępowania, nie spełnia wymagań określonych w art. 186 ust. 1 pkt 1–3 albo ust. 2 albo wymagania, o którym mowa w art. 189 ust. 1 zdanie drugie.
6. W trybie przejściowym, o którym mowa w §1 pkt. 5 lit. c, Kandydat składa do Rady wnioski o wyznaczenie promotora wraz z planem badawczym, a Zastępca Dyrektora ds. Naukowych przedstawia Radzie projekt uchwały w sprawie wyznaczenia promotora. Pozostałe czynności wymienione w §5 pkt. 3-5 przeprowadza się po złożeniu przez Kandydata pozostałych dokumentów wymienionych w §5 pkt. 2.
7. Na wniosek Kandydata, przeprowadza się egzamin z języka angielskiego potwierdzający:
- a. kompetencje językowe kandydata, w szczególności w zakresie dyscypliny naukowej odpowiadającej tematowi rozprawy doktorskiej, w przypadku trybu przejściowego;
 - b. znajomość języka angielskiego na poziomie biegłości językowej B2, w przypadku trybu zwykłego lub eksternistycznego, gdy Kandydat nie posiada odpowiedniego certyfikatu lub dyplomu ukończenia studiów będącego podstawą weryfikacji wymagania, o którym mowa w art. 186 ust. 1 pkt 2 Ustawy.
8. Egzamin przeprowadzany jest przez komisję powołaną przez Radę Naukową, w składzie co najmniej trzech osób, z których co najmniej jedna naucza tego języka w szkole wyższej, a pozostałe posiadają co najmniej stopień doktora. Z egzaminu sporządzany jest protokół, który jest przekazywany Kandydatowi.

Komisja doktorska

§6

1. Czynności w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora przeprowadza komisja doktorska powołana dla danego postępowania przez Radę zgodnie z art. 192 ust. 1. Ustawy.
2. Rada powołuje komisję doktorską, która działa niezależnie od kadencji Rady, w której skład wchodzi:
 - a. co najmniej czterech członków Rady (w tym przewodniczący komisji doktorskiej) posiadających tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego w zakresie dyscypliny, dyscypliny pokrewnej lub pokrewnej dziedziny nauki
 - b. recenzenci
 - c. promotor, promotorzy lub promotor pomocniczy (bez prawa głosu).
3. Do zadań komisji doktorskiej należy:
 - a. analiza treści opinii sporządzonych przez recenzentów i ewentualne uzupełnienie ich o opinie innych członków komisji doktorskiej przekazywanych przewodniczącemu nie później niż 7 dni od przesłania przez niego treści recenzji;
 - b. wyrażenie w drodze głosowania (względną większością) poparcia dla wniosku komisji doktorskiej do Rady dotyczącego dopuszczenia lub odmowy dopuszczenia Kandydata do obrony (głosowanie może być przeprowadzone internetowo), a następnie przekazanie wniosku wraz z treścią recenzji i opiniami Radzie;
 - c. przeprowadzenie obrony rozprawy doktorskiej w czasie części jawnej posiedzenia komisji doktorskiej;
 - d. uzyskanie od komisji egzaminacyjnej protokołów potwierdzających zdanie egzaminu doktorskiego przez Kandydata oraz znajomość języka angielskiego na poziomie biegłości językowej co najmniej B2 (jeżeli to potwierdzenie nie było elementem wniosku o wszczęcie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora);
 - e. podjęcie w drodze głosowania (względną większością) decyzji o wniosku do Rady dotyczącego poparcia lub odmowy nadania Kandydatowi stopnia doktora w czasie części niejawnego posiedzenia komisji doktorskiej, a następnie przekazanie wniosku Radzie.

4. W obradach i głosowaniach komisji doktorskiej uczestniczy przewodniczący, co najmniej 2 recenzentów, promotor lub promotor pomocniczy oraz co najmniej 2 członków powołanych przez Radę.
- 4a. Posiedzenia komisji doktorskiej oraz obrona rozprawy doktorskiej mogą być prowadzone zdalnie przy użyciu środków komunikacji elektronicznej w ramach wideokonferencji oraz systemu elektronicznego głosowania zapewniającego właściwy tryb przeprowadzenia głosowań. W przypadku udziału członków komisji doktorskiej w obradach w formie zdalnej wystarczające jest, iż uchwała komisji zostanie podpisana jedynie przez przewodniczącego komisji.
5. Skład komisji doktorskiej może zostać zmieniony lub uzupełniony na wniosek Dyrektora w tym samym trybie, jak jej powołanie. Komisja zostaje rozwiązana z chwilą nadania Kandydatowi stopnia doktora lub umorzenia postępowania.

Recenzenci

§7

1. Recenzentów rozprawy doktorskiej powołuje Rada.
2. Zastępca Dyrektora ds. Naukowych przedstawia Radzie listę co najmniej 5 kandydatów na recenzentów, specjalistów w tematyce rozprawy doktorskiej, wraz z syntetycznym opisem ich specjalizacji i dorobku naukowego. Rada może uzupełnić listę o innych kandydatów wraz z uzasadnieniem, a Kandydat może złożyć do Rady wnioski o wykluczenie z grona kandydatów na recenzentów wskazanych przez siebie osób z powodu konfliktu interesów.
3. Rada, w głosowaniu tajnym członków ze stopniem doktora habilitowanego lub tytułem profesora względną większością głosów wybiera trzech recenzentów spośród osób niebędących pracownikami Instytutu oraz uczelni, instytutu PAN, instytutu badawczego albo instytutu międzynarodowego, których pracownikiem lub doktorantem jest osoba ubiegająca się o stopień doktora.
4. Recenzentem może być osoba posiadająca co najmniej stopień naukowy doktora habilitowanego, będąca specjalistą w dyscyplinie rozprawy doktorskiej lub dziedzinie pokrewnej.
5. Recenzentem może być osoba niespełniająca powyższych warunków, która jest pracownikiem zagranicznej uczelni lub instytucji naukowej, jeżeli Rada uzna, że osoba ta posiada znaczące osiągnięcia w zakresie zagadnień naukowych, których dotyczy rozprawa doktorska.
6. Recenzentem nie może być osoba, w stosunku do której zachodzą uzasadnione wątpliwości co do jej bezstronności.
7. Zmiana recenzenta przez Radę może nastąpić w tym samym trybie, jak jego powołanie.

Przebieg postępowania w sprawie nadania stopnia doktora

§8

1. Po wyznaczeniu recenzentów przez Radę, Dyktor kieruje do nich rozprawę.
2. Recenzenci zobowiązani są przedstawić swoje opinie w terminie dwóch miesięcy od dnia doręczenia rozprawy. Recenzja powinna zostać przekazana w wersji papierowej i elektronicznej i zawierać szczegółowo uzasadnioną ocenę wraz z konkluzją jednoznacznie wskazującą, czy w ocenie recenzenta rozprawa spełnia ustawowe warunki stawiane rozprawom doktorskim i może być dopuszczona do obrony.
3. W przypadku, gdy rozprawę doktorską stanowi samodzielna i wyodrębniona część pracy zbiorowej, recenzja powinna zawierać także ocenę indywidualnego wkładu kandydata w powstanie tej pracy.
4. Recenzje wraz z rozprawą i jej streszczeniem, a także opis rozprawy, jeżeli nie jest ona pracą pisemną umieszcza się na stronach BIP Instytutu.
5. Po zapoznaniu się z pisemną opinią promotora, recenzjami, a także opiniami członków i wnioskiem komisji doktorskiej, Rada podejmuje w głosowaniu tajnym, uchwałę w sprawie przyjęcia albo odrzucenia rozprawy doktorskiej i dopuszczenia jej lub nie, do obrony.
6. Do obrony rozprawy doktorskiej może być dopuszczony Kandydat, który uzyskał pozytywne recenzje od co najmniej 2 recenzentów.

7. Od postanowienia Rady o nieprzyjęciu rozprawy doktorskiej i niedopuszczeniu jej do obrony przysługuje zażalenie do RDN.
8. W przypadku niedopuszczenia do obrony rozprawy doktorskiej ta sama rozprawa nie może być podstawą do ponownego ubiegania się o nadanie stopnia doktora.

Obrona rozprawy

§9

1. Termin obrony rozprawy doktorskiej ustala przewodniczący komisji doktorskiej w porozumieniu z Kandydatem, promotorem i recenzentami z co najmniej 30-dniowym wyprzedzeniem. Obrona rozprawy doktorskiej jest publiczna z wyjątkiem rozprawy, której przedmiot jest objęty tajemnicą prawnie chronioną.
 - 1a. Obrona rozprawy doktorskiej, której przedmiot jest objęty tajemnicą prawnie chronioną, odbywa się zgodnie z zapisami §11a.
2. Instytut udostępnia w BIP na swojej stronie podmiotowej, nie później niż w terminie:
 - a. 30 dni przed wyznaczonym terminem obrony rozprawy doktorskiej: rozprawę doktorską będącą pracą pisemną wraz z jej streszczeniem oraz recenzje;
 - b. 10 dni przed wyznaczonym terminem obrony rozprawy doktorskiej: informację o terminie, miejscu i sposobie jej przeprowadzenia.
3. Dokumenty, o których mowa w § 8.4, niezwłocznie po ich udostępnieniu zamieszcza się w systemie, o którym mowa w art. 342 ust. 1 Ustawy. W przypadku rozprawy doktorskiej, której przedmiot zawiera informacje poufne, dokumentów, o których mowa w § 8.4, nie zamieszcza się w Zintegrowanym Systemie Informacji o Szkolnictwie Wyższym i Nauce POL-on o którym mowa w art. 324 ust. 1 Ustawy.
4. Obrona rozprawy doktorskiej odbywa się z udziałem komisji doktorskiej, w składzie określonym w § 6.4, przy czym wymagana jest obecność autora ewentualnej negatywnej recenzji. W razie niespełnienia niniejszych warunków wyznacza się nowy termin obrony.
5. W trakcie posiedzenia:
 - a. przewodniczący komisji doktorskiej charakteryzuje sylwetkę Kandydata,
 - b. Kandydat prezentuje główne założenia i wyniki rozprawy doktorskiej,
 - c. recenzenci przedstawiają swoje opinie (w razie nieobecności recenzenta jego opinię odczytuje Przewodniczący komisji doktorskiej).
 - d. przewodniczący komisji doktorskiej otwiera dyskusję, w której Kandydat ustosunkowuje się do uwag zawartych w recenzjach i odpowiada na pytania zadawane przez osoby uczestniczące w obronie.
6. Przebieg obrony jest nagrywany.
7. Na posiedzeniu niejawnym komisja doktorska dokonuje oceny przebiegu obrony rozprawy doktorskiej i bezwzględną większością głosów podejmuje decyzję w sprawie wniosku do Rady o nadanie stopnia doktora.
8. W przypadku wniosków o wyróżnienie rozprawy doktorskiej wyrażonych przez przynajmniej dwóch recenzentów w recenzjach lub w czasie posiedzenia, komisja może wystąpić do Rady z wnioskiem o wyróżnienie. Decyzja jest podejmowana bezwzględną większością głosów i jest przekazywana Radzie wraz z uzasadnieniem.
9. Przewodniczący komisji doktorskiej powiadamia niezwłocznie kandydata oraz osoby uczestniczące w obronie o wyniku obrad komisji.

Nadanie stopnia naukowego doktora

§10

1. Przewodniczący komisji doktorskiej lub wskazany przez niego członek komisji doktorskiej przedstawia Radzie sprawozdanie z przebiegu obrony wraz z wnioskiem w przedmiocie nadania stopnia doktora i ewentualną rekomendacją wyróżnienia.
2. Rada, w głosowaniach tajnych członków ze stopniem doktora habilitowanego lub tytułem profesora podejmuje uchwały o nadaniu bądź odmowie nadania stopnia doktora oraz o wyróżnieniu rozprawy. Uchwały te Rada podejmuje bezwzględną większością głosów przy obecności co najmniej połowy uprawnionych do głosowania.
3. W przypadku wydania decyzji o odmowie nadania stopnia doktora, ta sama rozprawa nie może być podstawą do ponownego ubiegania się o nadanie stopnia doktora.
4. Od decyzji o odmowie nadania stopnia doktora przysługuje prawo do wniesienia odwołania do Rady Doskonałości Naukowej (RDN) (Art. 193 Ustawy).
5. Termin na wniesienie odwołania wynosi 30 dni od dnia doręczenia decyzji.
6. Rada przekazuje odwołanie RDN wraz ze swoją opinią i aktami sprawy w terminie 3 miesięcy od dnia złożenia odwołania.
7. W przypadku gdy osoba ubiegająca się o stopień doktora przypisała sobie autorstwo istotnego fragmentu lub innych elementów cudzego utworu lub ustalenia naukowego, Rada stwierdza nieważność decyzji o nadaniu stopnia.

Koszty postępowania

§11

1. Kandydat, który ubiega się o nadanie stopnia doktora wnosi na rzecz Instytutu opłatę za przeprowadzenie postępowania na podstawie umowy zawartej z Instytutem przed wszczęciem postępowania.
2. Wysokość opłaty nie może przekraczać kosztów postępowania, uwzględniających w szczególności:
 - a. koszty wynagrodzeń recenzentów,
 - b. koszty organizacji posiedzeń komisji doktorskiej,
 - c. koszty wynagrodzeń promotora lub promotorów, promotora pomocniczego (w przypadku nadania przez Radę stopnia doktora),
 - d. inne koszty niezbędne do przeprowadzenia postępowania (poza kosztami obsługi administracyjnej).
3. Opłaty nie pobiera się od Kandydata, który ukończył kształcenie w szkole doktorskiej.
4. Całościowemu zwolnieniu z opłaty podlegają wszystkie osoby, które rozpoczęły studia doktoranckie przed rokiem akademickim 2019/2020 i których postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora zostanie wszczęte po 1 października 2019 r.
5. W uzasadnionych przypadkach na wniosek Kandydata Dyrektor może zwolnić z opłaty w całości lub w części. Wniosek może zostać złożony w każdym stadium postępowania.
6. W przypadku nauczyciela akademickiego albo pracownika naukowego zatrudnionego w więcej niż jednym podmiocie, o którym mowa w art. 182 ust. 6 Ustawy, koszty postępowania:
 - a. ponosi podmiot będący podstawowym miejscem pracy tego nauczyciela albo pracownika, chyba że podmioty umówią się inaczej;
 - b. są ponoszone na podstawie umowy między podmiotami, jeżeli żaden z nich nie został wskazany jako podstawowe miejsce pracy tego nauczyciela albo pracownika.
7. Szczegóły dotyczące sposobów i terminów wniesienia opłaty na rzecz Instytutu regulowane są odpowiednim zarządzeniem Dyrektora.

§11a

1. W przypadku rozprawy doktorskiej, której przedmiot jest objęty tajemnicą prawnie chronioną, (zgodnie z Art. 188 ust. 2 Ustawy) postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora jest prowadzone dodatkowo w trybie zwanym specjalnym, który jest inicjowany poprzez:
 - a. złożenie przez Kandydata oraz promotora, oprócz dokumentów wskazanych w §5 ust 2, podania do Rady Naukowej o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora w trybie specjalnym wraz ze szczegółowym uzasadnieniem,
 - b. złożenie rozprawy doktorskiej w wersji papierowej oraz elektronicznej wskazanej w §5 ust. 2b w zamkniętej teczce oznaczonej słowami „Postępowanie w trybie specjalnym”.
2. Teczka wskazana w ust. 1b jest przechowywana w sposób zapewniający brak dostępu do niej przez osoby nieuprawnione. Osobami uprawnionymi do dostępu są Zastępcy Dyrektora ds. Naukowych, wyznaczony pracownik Sekretariatu Naukowego oraz członkowie komisji doktorskiej. Wszystkie osoby uprawnione są zobowiązane do zachowania poufności treści objętych tajemnicą prawnie chronioną.
3. Rada Naukowa podejmuje uchwałę o wyrażeniu zgody na prowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora w trybie specjalnym lub odmawia zgody. W przypadku odmowy Kandydat może ponownie wystąpić do Rady Naukowej z wnioskiem o wszczęcie postępowania bez trybu specjalnego albo w trybie specjalnym, w przypadku ujawnienia nowych okoliczności przemawiających za zastosowaniem przesłanki określonej w art. 188 ust. 2. Ustawy.
4. W dodatkowym trybie specjalnym postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora jest prowadzone na podstawie zapisów regulaminu w odpowiednim trybie podstawowym (zwykły, eksternistycznym lub przejściowym) z następującymi zmianami:
 - a. Rozprawa doktorska nie jest sprawdzana z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (§5 ust. 4);
 - b. Liczba członków Rady Naukowej wchodzących w skład komisji doktorskiej (poza przewodniczącym) jest nie mniejsza niż 8 (§5 ust. 5a oraz §6 ust. 2a);
 - c. Członkowie komisji doktorskiej, w tym promotor lub promotorzy, promotor pomocniczy oraz recenzenci składają oświadczenia o zachowaniu poufności i stają się osobami uprawnionymi dopiero w momencie złożenia oświadczenia;
 - d. W obradach i głosowaniach komisji doktorskiej uczestniczy przewodniczący, co najmniej 2 recenzentów, promotor lub promotor pomocniczy oraz co najmniej 5 członków powołanych przez Radę (§6 ust. 4);
 - e. Po złożeniu oświadczeń, rozprawa doktorska jest przekazywana członkom komisji doktorskiej w wersji elektronicznej poprzez udostępnienie linku pozwalającego jedynie na odczyt rozprawy w trybie online. Dostęp do dokumentu jest zabezpieczony indywidualnym hasłem, które jest dostarczane członkowi komisji innym kanałem niż link dostępowy. Recenzent może wnioskować o przekazanie rozprawy doktorskiej w formie wydruku. Sposób dostarczenia rozprawy jest uzgadniany z Sekretariatem Naukowym, aby zapewnić zachowanie poufności (§8 ust. 1);
 - f. Jeżeli w recenzji znajdują się fragmenty dotyczące treści objętych tajemnicą, recenzent przygotowuje dwie wersje recenzji (każda z nich przekazywana jest w wersji papierowej i elektronicznej): pełną treść recenzji – oznaczoną wyraźnie „Recenzja do użytku wewnętrznego” oraz treść z fragmentami dotyczącymi treści objętych tajemnicą zastąpionymi tekstem: „(fragment wyłączony w związku z odniesieniem do treści objętej tajemnicą prawnie chronioną)” – oznaczoną wyraźnie „Recenzja do upublicznienia” (§8 ust. 2). Przekazanie recenzji powinno nastąpić w sposób uzgodniony z pracownikiem Sekretariatu Naukowego uniemożliwiający dostęp do informacji osobom nieuprawnionym;
 - g. Na stronach BIP Instytutu, ani w systemie, o którym mowa w art. 342 ust. 1 Ustawy nie jest umieszczana rozprawa doktorska, a tylko recenzje z wyłączeniem treści objętych tajemnicą (§8 ust. 4, §9 ust. 3).
 - h. Obrona rozprawy doktorskiej nie jest publiczna, a uczestniczyć w niej może, oprócz Kandydata, jedynie komisja doktorska, oraz wyznaczony pracownik Sekretariatu Naukowego (§9 ust. 1);W ogłoszeniu o terminie obrony umieszczana jest informacja, iż obrona nie jest publiczna, gdyż

przedmiot rozprawy doktorskiej jest objęty tajemnicą prawnie chronioną, zgodnie z Art. 188 ust. 2 Ustawy (§9 ust. 2);

- i. Nagranie obrony jest przechowywane wraz z dokumentacją sprawy w sposób uniemożliwiający dostęp osób nieuprawnionych (§9 ust. 6).

Przepisy wprowadzające i przejściowe

§12

1. Regulamin wchodzi w życie 1 października 2019.
2. W przypadku przyjęcia przez Radę Naukową aneksu do niniejszego regulaminu wprowadzającego zmiany w załączniku nr 1, w ciągu roku od uchwalenia zmian doktorant może zdawać egzamin na podstawie zmienionej albo zmienianej (poprzedniej) wersji załącznika dokonując wyboru we wniosku o przeprowadzenie egzaminu.

Załącznik zawiera zestawy pytań ogólnych z dyscypliny (po polsku i po angielsku), w której przedstawiana jest praca doktorska, oraz specjalistycznych, z których we wniosku o przeprowadzenie egzaminu wskazywany jest najbliższy tematycznie rozprawy doktorskiej.

PYTANIA OGÓLNE: dyscyplina nauk fizycznych

1. Budowa materii: atomy, układ okresowy pierwiastków, rodzaje wiązań chemicznych.
2. Podstawy mechaniki kwantowej: równanie Schrödingera, kwantowanie energii, fermiony i bozony.
3. Promieniowanie ciała doskonale czarnego, podstawy statystyki kwantowej (Fermiego-Diraca, Bosego-Einsteina).
4. Podstawy krystalografii: definicja kryształu, komórka elementarna, sieci Bravais'go, układy krystalograficzne, symetria punktowa i translacyjna.
5. Fizyczne podstawy i warunki dyfrakcji, równanie Bragga, sieć odwrotna. Dyfrakcja na materiałach mono i polikrystalicznych.
6. Teoria pasmowa ciał stałych: model prawie swobodnych elektronów, model ciasnego wiązania, klasyfikacja materiałów na metale, półprzewodniki i izolatory.
7. Powierzchnia Fermiego, prawo Wiedemanna-Franza, przewodnictwo elektryczne i cieplne metali.
8. Fonony i drgania sieci krystalicznej: modele Debye'a i Einsteina, oddziaływania elektron-fonon.
9. Fale elektromagnetyczne: polaryzacja, dyspersja, odbicie, załamanie, zjawiska interferencyjne i dyfrakcyjne.
10. Podstawy spektroskopii optycznej: widma atomowe i molekularne, interpretacja widm.
11. Magnetyzm: diamagnetyzm, paramagnetyzm, ferro- i antyferromagnetyzm.
12. Modele układów magnetycznych (Isinga, Heisenberga) i zjawiska krytyczne.
13. Efekt Halla (normalny, anomalny, kwantowy) i jego wykorzystanie w badaniach układów elektronowych.
14. Nadprzewodnictwo: cechy stanu nadprzewodzącego, wpływ pola magnetycznego i temperatury, rodzaje nadprzewodników, nadprzewodnictwo klasyczne i wysokotemperaturowe.
15. Materia topologiczna: podstawowe pojęcia, rodzaje i właściwości.
16. Ultrazimne atomy w sieciach optycznych i ich znaczenie w badaniach układów kwantowych.
17. Podstawy działania laserów: inwersja obsadzeń, koherencja światła.
18. Przemiany fazowe, zjawiska krytyczne i ujęcie w teorii Landaua.
19. Podstawy termodynamiki statystycznej: rozkłady statystyczne, entropia, energia wewnętrzna.
20. Nanostruktury i materiały niskowymiarowe w fizyce ciała stałego i optoelektronice (rodzaje struktur, efekty rozmiarowe, sensory).

PYTANIA OGÓLNE: **dyscyplina nauk chemicznych**

1. Budowa atomu, konfiguracja elektronowa, prawo okresowości pierwiastków chemicznych.
2. Elektryczność, energia jonizacji, powinowactwo elektronowe i ich znaczenie.
3. Wiązania chemiczne: teoria LCAO MO, teoria walencyjna, wiązania jonowe, kowalencyjne, metaliczne, wodorowe.
4. Termodynamika chemiczna: zasady termodynamiki, procesy odwracalne i nieodwracalne, przemiany fazowe.
5. Równowaga chemiczna - kwasowo-zasadowa: skala pH, dysocjacja, teorie kwasów i zasad, siła jonowa, oddziaływania w roztworach.
6. Teoria budowy atomów, postulaty chemii kwantowej, orbitale atomowe, zakaz Pauliego, reguła Hunda.
7. Kinetyka chemiczna: prawo działania mas, czynniki wpływające na szybkość reakcji.
8. Spektroskopia IR i Ramana, UV-Vis, zastosowanie w identyfikacji związków chemicznych.
9. Metody dyfrakcyjne i mikroskopowe do badania struktury ciał stałych.
10. Oddziaływania w ciele stałym, entropia, entalpia, upakowanie atomów w sieciach krystalicznych.
11. Chemia koordynacyjna: kompleksy metali przejściowych nisko- i wysokospinowe, efekt Jahna-Tellera.
12. Klasyfikacja związków organicznych wg grup funkcyjnych. Metody identyfikacji związków organicznych, określanie struktury.
13. Podstawy elektrochemii: siła elektromotoryczna, równanie Nernsta, ogniwa galwaniczne, elektroliza.
14. Metody analityczne: analiza jakościowa i ilościowa, różne techniki rozdzielania i oczyszczania.
15. Teoria grup i jej zastosowania w chemii.
16. Wiązanie wodorowe oraz słabe oddziaływania.
17. Równowagi fazowe, diagramy fazowe, trójkąt Gibbsa.
18. Izomeria optyczna, chiralność i jej znaczenie w chemii i biologii.
19. Syntezy „in silico” i projektowanie materiałów na żądanie.
20. Samoorganizacja i tworzenie struktur złożonych (supramolekularnych).

PYTANIA SPECJALISTYCZNE: **magnetyzm, nadprzewodnictwo, układy silnie skorelowane**

1. Momenty magnetyczne atomów, reguły Hunda, rola spinów i orbitali.
2. Pole krystaliczne, anizotropia magnetyczna, właściwości magnetyczne jonów.
3. Oddziaływania wymiany (bezpośrednia, nadwymiana, RKKY) i ich znaczenie dla magnetyzmu.
4. Typy uporządkowania magnetycznego: ferro-, antyferro-, ferrimagnetyzm, szkło spinowe, struktury helikoidalne.
5. Frustracja magnetyczna i nieporządek strukturalny, ich wpływ na właściwości magnetyczne.
6. Magnetyzm metali przejściowych, lantanowców, aktynowców; zależność namagnesowania od temperatury i pola.
7. Magnetyzm pasmowy, model Stonera, fale gęstości spinowej.
8. Silne korelacje elektronowe: efekt Kondo, ciężkie fermiony, kwantowy punkt krytyczny.
9. Metody badawcze: pomiary magnetyczne, NMR, EPR, dyfrakcja neutronów w badaniach magnetyzmu.
10. Transport w układach magnetycznych: opór elektryczny, efekt Halla, ciepło właściwe, siła termoelektryczna.
11. Podstawy nadprzewodnictwa: zerowy opór, efekt Meissnera, parametry krytyczne nadprzewodników, podstawy teorii BCS i Ginzburga-Landaua.
12. Nadprzewodniki konwencjonalne (BCS) i niekonwencjonalne (wysokotemperaturowe, magnetyczne).
13. Efekt Josephsona, tunelowanie w nadprzewodnikach i zastosowania w metrologii.
14. Wiry magnetyczne, prądy krytyczne, zastosowania nadprzewodników.
15. Efekt Kondo, diagram Doniacha, wpływ domieszek magnetycznych na przewodnictwo.
16. Metody *ab initio*, ARPES i inne techniki badania struktury elektronowej w układach skorelowanych.
17. Topologia struktury pasmowej elektronów i jej wpływ na własności transportowe izolatorów i semimetali.
18. Korelacje między magnetyzmem a nadprzewodnictwem, krytyczność kwantowa.
19. Uzyskiwanie ultraniskich temperatur, znaczenie dla badań układów silnie skorelowanych.
20. Przykłady współczesnych materiałów magnetycznych i nadprzewodzących oraz ich zastosowania.

PYTANIA SPECJALISTYCZNE: **spektroskopia molekularna i krystalografia**

1. Symetria molekularna i reguły wyboru w spektroskopii oscylacyjnej (IR i Ramana).
2. Efekt Ramana: interpretacja klasyczna i kwantowa, zastosowania w analizie materiałów.
3. Widma oscylacyjne, rotacyjne i elektronowe: wpływ temperatury, struktura drgań normalnych. Zastosowanie teorii grup w interpretacji widm oscylacyjnych i elektronowych.
4. Wpływ symetrii otoczenia jonów metali przejściowych na stany elektronowe i widma elektronowe
5. Drgania sieci krystalicznej (fonony), różnice między drganiami w cząsteczkach a ciałach stałych.
6. Luminescencja, fosforescencja, fluorescencja: diagram Jabłońskiego, przenoszenie energii.
7. Przejścia elektronowe w jonach metali przejściowych i lantanowców, diagram Tanabe-Sugano.
8. Wyznaczanie symetrii i grupy dyfrakcyjnej kryształów na podstawie obrazu dyfrakcyjnego. Wyznaczanie grupy przestrzennej.
9. Dyfrakcja promieni X: równanie Bragga, sieć odwrotna, analiza struktur mono- i polikrystalicznych.
10. Metody rozwiązywania struktur: syntezy Fouriera, metody bezpośrednie, udokładnianie struktur.
11. Oddziaływania międzycząsteczkowe w ciele stałym.
12. Metody lokalne: EXAFS, PDF, rozpraszanie dyfuzyjne do analizy lokalnej struktury.
13. Neutronografia, NMR, EPR, spektroskopia IR i Ramana jako metody badania struktury i dynamiki w ciałach stałych.
14. Reguła Neumanna, anizotropia własności kryształów, opis tensorowy.
15. Metody wytwarzania monokryształów, wpływ warunków wzrostu na jakość strukturalną.
16. Konfiguracja absolutna związków i jej wyznaczanie metodami dyfrakcji promieniowania X. Anomalne rozpraszanie promieniowania X.
17. Wpływ struktury krystalicznej na właściwości optyczne i transportowe materiałów.
18. Ciekłe kryształy, materiały szkliste i amorficzne: natura i metody analizy.
19. Zastosowania krystalografii i spektroskopii oscylacyjnej w badaniach materiałów funkcjonalnych i biologicznych.
20. Optyczne właściwości kryształów: kryształy jedno- i dwuosiowe, skręcalność optyczna, dwójłomność kryształów.

PYTANIA SPECJALISTYCZNE: fizykochemia powierzchni, nanochemia, kataliza

1. Efekt rozmiarowy w nanomateriałach: zmiana właściwości wraz ze zmniejszaniem wymiarów.
2. Metody „bottom-up” i „top-down” w otrzymywaniu nanomateriałów, samoorganizacja nanostruktur.
3. Metody badania materiałów nanorozmiarowych: TEM, STEM, SEM, SPM.
4. Adsorpcja gazów na powierzchni ciał stałych: wpływ temperatury i ciśnienia, izotermy adsorpcji.
5. Układy koloidalne – definicja, stabilność, metody charakterystyki.
6. Powierzchnia czynna katalizatorów nośnikowych, metody wyznaczania powierzchni właściwej i aktywnej.
7. Kataliza heterogeniczna: aktywność, selektywność, mechanizmy reakcji powierzchniowych.
8. Oddziaływanie faza aktywna–nośnik, stabilizacja centrów aktywnych katalizatora nośnikowego.
9. Metody *in situ* i *in operando* w badaniach katalizatorów.
10. Funkcjonalizacja i modyfikacje chemiczne powierzchni materiałów porowatych.
11. Procesy zarodkowania i wzrostu nanocząstek, kontrola rozmiaru i kształtu.
12. Dyfrakcja elektronów w badaniu mikrostruktury materiałów.
13. Metody syntezy katalizatorów nośnikowych – dyspersja i stabilność fazy aktywnej.
14. Rola katalizy w zrównoważonym rozwoju i ochronie środowiska.
15. Nanomateriały w technice i medycynie.
16. Metody charakterystyki struktury, składu chemicznego i właściwości kwasowo-zasadowych powierzchni ciał stałych..
17. Kontrast w transmisyjnej i skaningowej mikroskopii elektronowej.
18. Metody temperaturowo-programowalne w badaniach katalizatorów.
19. Materiały mikro- i mezoporowate, metody syntezy i charakterystyki.
20. Oddziaływanie nanomateriałów z materią żywą i środowiskiem.

PYTANIA SPECJALISTYCZNE: **spektroskopia elektronowa**

1. Spektroskopia elektronowa: przejścia elektronowe, procesy absorpcji i emisji, czasy zaniku luminescencji, kwantowa wydajność emisji.
2. Techniki pomiarów spektroskopowych: metody pomiaru widm absorpcji, emisji i wzbudzenia, techniki określania czasów życia luminescencji.
3. Oddziaływania elektron-fonon: sprzężenie między elektronami i fononami w materiałach luminescencyjnych, interpretacja widm elektronowych.
4. Przejścia elektronowe w jonach metali przejściowych: reguła Hunda, diagramy Tanabe-Sugano do opisu rozszczepienia orbitalu d i przejść między nimi.
5. Przejścia elektronowe w jonach lantanowców: założenia i zastosowania teorii Judda-Ofelta.
6. Przejścia radiacyjne i nieradiacyjne: wpływ fononów i temperatury na relaksację stanu wzbudzonego i rozpraszanie energii.
7. Mechanizmy transferu energii: modele Förstera, Dexter'a i Inokutiego-Hirayamy do opisu transferu energii między centrami luminescencyjnymi.
8. Oddziaływania kooperacyjne w luminescencji: relaksacja krzyżowa, procesy konwersji energii w dół i w górę.
9. Struktura wibronowa w widmach elektronowych: wpływ temperatury na przejścia wibronowe; rola czynnika Huanga-Rhysa.
10. Efekty zależne od rozmiaru w nanomateriałach luminescencyjnych: metody określania rozmiarów nanocząstek.
11. Aparatura spektroskopowa: budowa, działanie i parametry spektrofotometrów; rodzaje fotodetektorów i źródeł światła wzbudzającego.
12. Rodzaje luminescencji: fluorescencja i fosforescencja wyjaśnione za pomocą diagramu Jabłońskiego, klasyfikacja oparta na źródłach wzbudzenia (np. foto-, bio-, chemi- i elektroluminescencja).
13. Analiza czasu zaniku luminescencji: Metody analizy kinetyki zaniku i interpretacji mechanizmów relaksacji.
14. Wpływ domieszek i defektów strukturalnych: Wpływ na widma elektronowe i wydajność luminescencji materiałów.
15. Zastosowania spektroskopii elektronowej: Rola w monitorowaniu, obrazowaniu, diagnostyce i innych zastosowaniach technologicznych i medycznych.
16. Struktura elektronowa materiałów: Wpływ sieci krystalicznej, defektów strukturalnych i pól zewnętrznych na stany elektronowe.
17. Wpływ symetrii lokalnej na stany elektronowe: Wpływ symetrii otoczenia na widma elektronowe jonów metali przejściowych.
18. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią: Zasady oddziaływań światło-materia istotne dla spektroskopii.
19. Termometria optyczna: Techniki pomiarowe, kluczowe parametry metrologiczne oraz zalety/wady różnych podejść.
20. Wpływ powierzchni na właściwości luminescencyjne: Wpływ stanów powierzchni i czynników środowiskowych na właściwości luminescencyjne materiałów.

PYTANIA SPECJALISTYCZNE: **spektroskopia elektronowa i jej zastosowania biomedyczne**

1. Reguły wyboru przejść elektronowych dla jonów metali (przejściowych i lantanowców), związków organicznych i kompleksów metalo-organicznych, diagram Jabłońskiego, teoria Tanabe-Sugano i założenia teorii Judd-Ofelta.
2. Mechanizm generowania poziomów energetycznych elektronów 4f w ciałach stałych (tj. materiałach krystalicznych i amorficznych).
3. Metody bezpośrednie i pośrednie (XRD, DLS, PL) wyznaczania wielkości nanomateriałów.
4. Techniki spektroskopowe i interpretacje wyników badań (nanorozmiarowych) materiałów luminescencyjnych - absorpcja, fluorescencja, widma wzbudzenia, czasy zaników luminescencji, sprawność kwantowa emisji, zależność intensywności emisji od intensywności pobudzenia.
5. Jon Eu^{3+} jako luminescencyjna „sonda” strukturalna. Rodzaje i mechanizmy przejść obserwowanych w matrycach krystalicznych domieszkowanych jonami Eu^{3+} (CT, f-f).
6. Modyfikacja powierzchni i jej wpływ na właściwości luminescencyjne (nano) materiałów (układy typu rdzeń-powłoka, funkcjonalizacja).
7. Metody pomiarów i interpretacji czasów zaniku luminescencji oraz znaczenie pomiarów kinetyki dla interpretacji właściwości (nano)luminoforów i dla zastosowań biomedycznych.
8. Aparatura spektroskopowa – budowa i działanie monochromatorów i spektrometrów, fotodetektory, źródła światła pobudzającego (lasery, LED, lampy).
9. Podstawy działania laserów - inwersja obsadzeń i emisja stymulowana, budowa i rodzaje laserów, cechy światła laserowego.
10. Modele transferu energii (teoria Förstera i Dexter) – opis zjawisk, zastosowania w pomiarach odległości między chromoforami, w diagnostyce medycznej i badaniach biomedycznych.
11. Zjawiska luminescencji – rodzaje luminescencji, emisja Stokesowska i anty-Stokesowska, zjawiska konwersji energii w górę (np. ESA, ETU, CET, PA)
12. Przejścia promieniste i niepromieniste - wpływ fononów, temperatury, ciśnienia i środowiska (chemicznego/struktury krystalograficznej/rozmiaru) na dynamikę wzbudzenia i fotoluminescencji.
13. Metody spektroskopowe stosowane w termometrii, manometrii, pH-metrii luminescencyjnej – metody ratiometryczne i inne, efekt „inner filter”, podstawowe parametry metrologiczne (czułość, rozdzielczość itp.).
14. Podstawy właściwości optycznych tkanek - transmisja, rozpraszanie, absorpcja, okna optyczne tkanek, auto-fluorescencja, normy w stosowaniu światła laserowego (tj. klasy laserów) w biologii i medycynie.
15. Interakcje światła z organizmami żywymi - efekty fotocytotoksyczne i indukowane światłem terapie (np. terapia fotodynamiczna - PDT, foto-termoterapie - PTT), wpływ światła (w tym laserowego) na skórę, oczy i tkanki.
16. Właściwości spektroskopowe związków organicznych - znaczniki fluorescencyjne w biochemii i medycynie.
17. Nanorozmiarowe materiały luminescencyjne w zastosowaniach diagnostycznych - rodzaje (QDs, LnNPs, UCNPs itp.), właściwości, efekt rozmiarowy, charakterystyka, funkcjonalizacja pod kątem celowania biomedycznego, oraz zastosowania w bioobrazowaniu i fotodiagnostyce.
18. Nanorozmiarowe materiały o znaczeniu terapeutycznym i medycznym – parametry, właściwości, oraz przykłady i zastosowania (np. regeneracja ubytków tkanki kostnej, dostarczanie leków, hipertermia).
19. Interakcje nanomateriałów z organizmami żywymi - (nano)cytotoksyczność.
20. Metody detekcji i obrazowania nanomateriałów w zastosowaniach biomedycznych – obrazowanie w świetle białym i kontraście fazowym, mikroskopia fluorescencyjna, konfokalna, FLIM, FRET, metody super-rozdzielcze.

GENERAL QUESTIONS: **physical sciences**

1. Structure of matter: atoms, periodic table of elements, types of chemical bonds.
2. Fundamentals of quantum mechanics: Schrödinger's equation, quantisation of energy, fermions and bosons.
3. Blackbody radiation, fundamentals of quantum statistics (Fermi-Dirac, Bose-Einstein).
4. Fundamentals of crystallography: definition of a crystal, unit cell, Bravais lattices, crystallographic systems, point and translational symmetry.
5. Physical basis and conditions of diffraction, Bragg's equation, reciprocal lattice. Diffraction on mono and polycrystalline materials.
6. Band theory of solids: quasi-free electron model, tight-binding model, classification of materials into metals, semiconductors and insulators.
7. Fermi surface, Wiedemann-Franz law, electrical and thermal conductivity of metals.
8. Phonons and crystal lattice vibrations: Debye and Einstein models, electron-phonon interactions.
9. Electromagnetic waves: polarisation, dispersion, reflection, refraction, interference and diffraction phenomena.
10. Fundamentals of optical spectroscopy: atomic and molecular spectra, interpretation of spectra.
11. Magnetism: diamagnetism, paramagnetism, ferro- and antiferromagnetism.
12. Magnetic system models (Ising, Heisenberg) and critical phenomena.
13. Hall effect (normal, anomalous, quantum) and its use in the study of electron systems.
14. Superconductivity: characteristics of the superconducting state, effects of magnetic field and temperature, types of superconductors, classical and high temperature superconductivity.
15. Topological matter: basic concepts, types and properties.
16. Ultracold atoms in optical lattices and their importance in the study of quantum systems.
17. Fundamentals of lasers: population inversion, coherence of light.
18. Phase transitions, critical phenomena and their treatment within Landau theory.
19. Fundamentals of statistical thermodynamics: statistical distributions, entropy, internal energy.
20. Nanostructures and low-dimensional materials in solid state physics and optoelectronics (types of structures, size effects, sensors).

GENERAL QUESTIONS: chemical sciences

1. Atomic structure, electron configuration, periodicity law of chemical elements.
2. Electro-negativity, ionisation energy, electron affinity and their significance.
3. Chemical bonding: LCAO MO theory, valence theory, ionic bonds, covalent bonds, metallic bonds, hydrogen bonds.
4. Chemical thermodynamics: principles of thermodynamics, reversible and irreversible processes, phase transformations.
5. Acid-base chemical equilibrium: pH scale, dissociation, theories of acids and bases, ionic strength, interactions in solutions.
6. Atomic structure theory, postulates of quantum chemistry, atomic orbitals, Pauli's exclusion principle, Hund's rule.
7. Chemical kinetics: law of mass action, factors affecting reaction rates.
8. IR and Raman spectroscopy, UV-Vis spectroscopy, applications in chemical compound identification.
9. Diffraction and microscopic methods to study the structure of solids.
10. Interactions in solids, entropy, enthalpy, packing of atoms in crystal lattices.
11. Coordination chemistry: low- and high-spin transition metal complexes, Jahn-Teller effect.
12. Classification of organic compounds by functional groups. Methods of identifying organic compounds, structure determination.
13. Basics of electrochemistry: electromotive force, Nernst equation, galvanic cells, electrolysis.
14. Analytical methods: qualitative and quantitative analysis, various separation and purification techniques.
15. Group theory and its applications in chemistry.
16. Hydrogen bonding and weak interactions.
17. Phase equilibria, phase diagrams, Gibbs triangle.
18. Optical isomerism, chirality and its importance in chemistry and biology.
19. 'In silico' syntheses and design of materials on demand.
20. Self-organisation and formation of complex (supramolecular) structures.

SPECIALIZED QUESTIONS: magnetism, superconductivity, strongly correlated systems

1. Magnetic moments of atoms, Hund's rules, role of spins and orbitals.
2. Crystalline electric field, magnetic anisotropy, magnetic properties of ions.
3. Exchange interactions (direct, superexchange, RKKY) and their relevance to magnetism.
4. Types of magnetic ordering: ferro-, antiferro-, ferrimagnetism, spin glass, helicoidal structures.
5. Magnetic frustration and structural disorder, their effects on magnetic properties.
6. Magnetism of transition metals, lanthanides, actinides; temperature and field dependence of magnetisation.
7. Band magnetism, Stoner model, spin density waves.
8. Strong electron correlations: Kondo effect, heavy fermions, quantum critical point.
9. Research methods: magnetic measurements, NMR, EPR, neutron diffraction in magnetic research.
10. Transport in magnetic systems: electrical resistance, Hall effect, specific heat, thermoelectric power.
11. Fundamentals of superconductivity: zero resistance, Meissner effect, critical parameters of superconductors, fundamentals of BCS and Ginzburg-Landau theory.
12. Conventional (BCS) and unconventional (high temperature, magnetic) superconductors.
13. Josephson effect, tunneling in superconductors and applications in metrology.
14. Magnetic vortices, critical currents, applications of superconductors.
15. Kondo effect, Doniach diagram, effect of magnetic impurities on conductivity.
16. *Ab initio* methods, ARPES and other techniques to study electronic structure in correlated systems.
17. Topology of electronic band structure and its influence on transport properties of insulators and semimetals.
18. Correlations between magnetism and superconductivity, quantum criticality.
19. Obtaining ultra-low temperatures, relevance to the study of strongly correlated systems.
20. Examples of modern magnetic and superconducting materials and their applications.

SPECIALIZED QUESTIONS: molecular spectroscopy and crystallography

1. Molecular symmetry and selection rules in oscillatory spectroscopy (IR and Raman).
2. Raman effect: classical and quantum interpretation, applications in materials analysis.
3. Vibrational, rotational and electronic spectra: influence of temperature, structure of normal vibrations. Application of group theory in the interpretation of vibrational and electronic spectra.
4. Influence of ambient symmetry of transition metal ions on electron states and electron spectra.
5. Crystal lattice vibrations (phonons), differences between vibrations in molecules and solids.
6. Luminescence, phosphorescence, fluorescence: Jablonski diagram, energy transfer.
7. Electron transitions in transition metal and lanthanide ions, Tanabe-Sugano diagram.
8. Determination of symmetry and diffraction group of crystals from a diffraction image. Determination of space group.
9. X-ray diffraction: Bragg's equation, inverse lattice, analysis of mono- and polycrystalline structures.
10. Structure solution methods: Fourier synthesis, direct methods, structure refinement.
11. Intermolecular interactions in solids.
12. Local methods: EXAFS, PDF, diffusion scattering for local structure analysis.
13. Neutronography, NMR, EPR, IR and Raman spectroscopy as methods to study structure and dynamics in solids.
14. Neumann's rule, anisotropy of crystal properties, tensor description.
15. Methods of producing single crystals, effect of growth conditions on structural quality.
16. Absolute configuration of compounds and its determination by X-ray diffraction methods. Anomalous X-ray scattering.
17. Influence of crystal structure on optical and transport properties of materials.
18. Liquid crystals, glassy and amorphous materials: nature and methods of analysis.
19. Applications of crystallography and oscillatory spectroscopy in the study of functional and biological materials.
20. Optical properties of crystals: uniaxial and biaxial crystals, optical torsion, birefringence of crystals.

SPECIALIZED QUESTIONS: surface physicochemistry, nanochemistry, catalysis

1. Size effect in nanomaterials: change of properties with decreasing size.
2. Bottom-up and top-down methods for the preparation of nanomaterials, the self-assembly of nanostructures.
3. Characterization methods for nanomaterials: TEM, STEM, SEM, SPM.
4. Adsorption of gases on the surface of solids: effects of temperature and pressure, adsorption isotherms.
5. Colloidal systems - definition, stability, characterisation methods.
6. Active surface area of supported catalysts, methods of determining specific and active surface area.
7. Heterogeneous catalysis: activity, selectivity, surface reaction mechanisms.
8. Active phase-support interactions, stabilisation of the active centers of the supported catalyst.
9. *In situ* and *in operando* methods for catalyst investigation.
10. Surface functionalization and chemical modifications of porous materials.
11. Nucleation and growth processes of nanoparticles; size and shape control.
12. Electron diffraction in the study of the microstructure of materials.
13. Synthesis methods of supported catalysts – dispersion and stability of the active phase.
14. The role of catalysis in sustainable development and environmental protection.
15. Nanomaterials in technology and medicine.
16. Methods of characterization of structure, chemical composition and acid-base properties of solid surfaces.
17. Contrast in transmission and scanning electron microscopy.
18. Temperature-programmed methods in the study of catalysts.
19. Micro- and mesoporous materials, synthesis methods and characterization.
20. Interaction of nanomaterials with living matter and the environment.

SPECIALIZED QUESTIONS: electron spectroscopy

1. Electron spectroscopy: electron transitions, absorption and emission processes, luminescence decay times, quantum efficiency of emission.
2. Spectroscopic measurement techniques: methods for measuring absorption, emission, excitation spectra, techniques for determining luminescence lifetimes.
3. Electron-Phonon Interactions: coupling between electrons and phonons in luminescent materials, interpretation of electronic spectra.
4. Electronic transitions in transition metal ions: Hund's rule, Tanabe-Sugano diagrams for describing d-orbital splitting and transitions between them.
5. Electronic transitions in lanthanide ions: assumptions and applications of Judd-Ofelt theory.
6. Radiative and non-radiative transitions: effects of phonons and temperature on excited state relaxation and energy dissipation.
7. Energy transfer mechanisms: Förster, Dexter and Inokuti-Hirayama models for energy transfer between luminescent centers.
8. Cooperative interactions in luminescence: cross relaxation, energy down and up conversion processes.
9. Vibronic structure in electronic spectra: influence of temperature on vibronic transitions; the role of Huang-Rhys factor.
10. Size dependent effects in luminescent nanomaterials: methods for determining nanoparticle sizes.
11. Spectroscopic instrumentation: construction, operation and parameters of spectrophotometers; types of photodetectors and excitation light sources.
12. Types of luminescence: fluorescence and phosphorescence explained through the Jablonski diagram, classification based on the mode of excitation (e.g., photo-, bio-, chemi-, and electroluminescence).
13. Luminescence decay time analysis: methods for analyzing decay kinetics and interpreting relaxation mechanisms.
14. Impact of dopants and structural defects: influence on the electronic spectra and luminescence efficiency of materials.
15. Applications of electron spectroscopy: role in monitoring, imaging, diagnostics and other technological and medical applications.
16. Electronic structure of materials: influence of crystal lattice, structural defects, and external fields on electronic states.
17. Effect of local symmetry on electron states: influence of surrounding symmetry on the electronic spectra of transition metal ions.
18. Interaction of electromagnetic radiation with matter: Principles of light-matter interactions relevant to spectroscopy.
19. Optical thermometry: measuring techniques, key metrological parameters, and advantages/disadvantages of different approaches.
20. Surface effects on luminescence properties: influence of surface states and environmental factors on the luminescence properties of materials.

SPECIALIZED QUESTIONS: electron spectroscopy and biomedical applications of nanomaterials

1. Electron transition selection rules for metal ions (transition and lanthanide ions), organic compounds and metal-organic complexes, Jablonski diagram, Tanabe-Sugano theory and assumptions of Judd-Ofelt theory.
2. Mechanism of generation of 4f electron energy levels in solids (i.e., crystalline and amorphous materials).
3. Direct and indirect methods (XRD, DLS, PL) for determining the size of nanomaterials.
4. Spectroscopic techniques and interpretation of the results of (nanoscale) luminescent materials - absorption, fluorescence, excitation spectra, luminescence decay times, emission quantum efficiency, dependence of emission intensity on excitation intensity;
5. Eu^{3+} ion as a luminescent structural "probe". Types and mechanisms of transitions observed in crystal matrices doped with Eu^{3+} ions (CT, f-f).
6. Surface modification and its effect on the luminescent properties of (nano) materials (core-shell systems, functionalization).
7. Methods for measuring and interpreting luminescence decay times and the importance of kinetics measurements for interpreting the properties of (nano)phosphors and for biomedical applications.
8. Spectroscopic equipment - construction and principles of operation of monochromators and spectrometers, photodetectors, excitation light sources (lasers, LEDs, lamps).
9. Basics of laser – mechanisms of population inversion and stimulated emission, construction and types of lasers, characteristics of laser light.
10. Energy transfer models (Förster and Dexter theory) - description of phenomena, applications in measurement of distance between chromophores, in medical diagnostics and biomedical research.
11. Luminescence phenomena - types of luminescence, Stokes and anti-Stokes emission, energy upconversion phenomena (e.g. ESA, ETU, CET, PA).
12. Radiative and non-radiative transitions - effects of phonons, temperature, pressure and environment (chemical/crystallographic structure/size) on excitation and photoluminescence dynamics.
13. Luminescence based thermometry, manometry, pH-metry - ratiometric and other methods, "inner filter" effect, basic metrological parameters (sensitivity, resolution, etc.).
14. Optical properties of tissues - transmission, scattering, absorption, optical windows of tissues, auto-fluorescence, standards in the use of laser light (i.e., classes of lasers) in biology and medicine.
15. Interaction of light with living organisms - photocytotoxic effects and light-induced therapies (e.g. photodynamic therapy - PDT, photo-thermo-therapy - PTT), impact of light (including laser light) on skin, eyes and tissues.
16. Spectroscopic properties of organic compounds - fluorescent labels in biochemistry and medicine.
17. Nanosized luminescent materials in diagnostic applications - types (QDs, LnNPs, UCNPs, etc.), properties, size effect, characterization, functionalization for biomedical targeting, and applications in bioimaging and photodiagnosics.
18. Nano-sized materials of therapeutic and medical importance - parameters, properties, examples and applications (e.g., bone tissue regeneration, drug delivery, hyperthermia)
19. Interactions of nanomaterials with living organisms - (nano)cytotoxicity.
20. Detection and imaging methods for nanomaterials in biomedical applications - white light and phase contrast imaging, fluorescence microscopy, confocal microscopy, FLIM, FRET, super-resolution methods.