

Załącznik nr 2 do ogłoszenia o Rekrutacji,  
o której mowa w §5 ust. 1 lit. b

Kraków, dnia 26.05.2021 r.

## Harmonogram postępowania rekrutacyjnego i zakres egzaminu

### Harmonogram postępowania rekrutacyjnego:

<p><b>Nabór wniosków:</b></p>	<p><b>1. Poczta tradycyjna – na adres:</b> Krakowska Interdyscyplinarna Szkoła Doktorska, Instytut Fizyki Jądrowej PAN, ul. Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków w dniach <b>od 26.07.2021 r. do 13.08.2021 r.</b></p> <p><b>2. ePUAP – od 16.08.2021 r. do 27.08.2021 r.,</b> oryginały dokumentów przesłanych przez ePUAP należy przedstawić w sekretariacie KISD w celu potwierdzenia zgodności z oryginałem, najpóźniej do dnia egzaminu kwalifikacyjnego. Instrukcja składania wniosków przez ePUAP.</p> <p><b>3. Osobiście – w siedzibie Instytutu Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego PAN przy ul. Radzikowskiego 152 w Krakowie w Sekretariacie Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkoły Doktorskiej (bud. 5, parter, pok. 5224) w dniach: <b>od 16.08.2021 r. do 27.08.2021 r., w godzinach 9.00 – 14.00.</b></b></p>
<p><b>Weryfikacja wniosków pod względem formalnym:</b></p>	<p><b>do 06.09.2021 r.</b></p>
<p><b>Publikacja szczegółowego harmonogramu egzaminu kierunkowego:</b></p>	<p><b>do 10.09.2021 r.</b></p>
<p><b>Publikacja list rankingowych:</b></p>	<p><b>14.09.2021 r. godz.16:00</b></p>
<p><b>Publikacja listy doktorantów:</b></p>	<p><b>15.09.2021 godz. 16.00</b></p>
<p><b>Termin na złożenie oświadczenia o niepodjęciu kształcenia w innej szkole doktorskiej:</b></p>	<p><b>22.09.2021 godz. 15:00</b></p>

### Zakres egzaminu:

#### **Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN:**

forma egzaminu kierunkowego:

- a) rozmowa na temat pracy magisterskiej kandydata lub ostatnio realizowanego projektu, w którym brał/bierze udział;
- b) trzy pytania obejmujące zagadnienia chemii fizycznej z poniższej listy

zakres pytań:

#### **Budowa cząsteczki i rodzaje wiązań chemicznych**

- struktura elektronowa atomu a jego pozycja w układzie okresowym pierwiastków;
- położenie pierwiastka w układzie okresowym a jego właściwości;
- rodzaje wiązań chemicznych, elektroujemność;
- orbitale molekularne układów wieloatomowych;

#### **Właściwości gazów, termodynamika**

- gaz doskonały a gaz rzeczywisty; (równanie gazu doskonałego, równanie Van der Waalsa, izotermy, izobary)
- oddziaływania międzycząsteczkowe;
  - Oddziaływania elektrostatyczne (Prawo Coulomba)
  - Oddziaływania vdW (rodzaje, opis matematyczny)
  - Oddziaływania wodorowe (struktura, typy)
- zasady termodynamiki;
- funkcje termodynamiczne;
  - Czym jest entropia?
  - Energia swobodna Gibbsa a samorzutność reakcji i tworzenia kompleksów (supramolekularnych, katalizator-substrat czy metal-ligand)
- stała równowagi chemicznej (Reguła Le Chateliera-Browna);
  - Równowaga a DG

#### **Właściwości roztworów i elektrolitów**

- teorie kwasów i zasad (wg. Brönsteda i Lewisa);
- dysocjacja i przewodnictwo elektrolitów, stopień i stała dysocjacji, reakcje w elektrolitach;
- osmoza i dyfuzja (Prawa Ficka);
- elektroliza i ogniwa elektrochemiczne;
- szereg elektrochemiczny (napięciowy) metali;

#### **Fizykochemia ciała stałego**

- stany skupienia materii, struktury krystaliczne;
- elementy teorii pasmowej;

- diagramy i przemiany fazowe (przykłady);
- defekty struktury krystalicznej;

### **Zjawiska powierzchniowe**

- adsorpcja, izotermy adsorpcji;
- kataliza heterogeniczna, przykłady reakcji katalitycznych;
- koloidy;
- surfaktanty;
- napięcie powierzchniowe;

### **Podstawowe metody badania materii**

- podstawy spektroskopii IR i Ramanowskiej, (reguły wyboru)
- podstawy spektroskopii UVvis (Prawo Lamberta-Beera)
- podstawy dyfraktometrii rentgenowskiej (prawo Bragga)
- podstawy spektrometrii masowej
- chromatografia cieczowa i gazowa (rola oddziaływań w rozdziale chromatograficznym)
- podstawy modelowania molekularnego (mechanika molekularna, chemia kwantowa)

Rekomendowany podręcznik to Peter Atkins, de Paula Julio, Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN.

## **Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej im. Aleksandra Krupkowskiego PAN:**

forma egzaminu kierunkowego: **egzamin ustny i prezentacja Kandydata\***

zakres pytań/temat prezentacji:

- 1) Prezentacja głównych zagadnień pracy magisterskiej oraz metod badawczych w niej wykorzystywanych ( 25%)
- 2) Pytania (3) z zakresu podstaw inżynierii materiałowej ( 75 %):
  - a) Wiązania między atomami
  - b) Krystalografia - podstawy
  - c) Właściwości mechaniczne materiałów
  - d) Dyfuzja i defekty struktury krystalicznej
  - e) Wykresy fazowe
  - f) Przemiany strukturalne
  - g) Metale i ich stopy, ceramiki i szkła, polimery, kompozyty
  - h) Kształtowanie wyrobów
  - i) Własności elektryczne, magnetyczne, optyczne i cieplne
  - j) Korozja materiałów
  - k) Charakterystyka materiałów

Na podstawie książki: M. Blicharski Inżynieria Materiałowa Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2017