

## Zakres egzaminów:

### Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie:

- **nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria materiałowa:**

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

Egzamin będzie polegał na autoprezentacji Kandydata w formie ustnej wypowiedzi (bez multimedii), zawierającej:

- przedstawienie uzyskanego doświadczenia, głównie z zakresu zagadnień pracy magisterskiej oraz technologii i metod badań w niej stosowanych
  - planowane podejście do pracy doktorskiej – tematyka, zarys koncepcji, motywacja
- W sumie wypowiedź nie powinna przekraczać 10 min.

Następnie zostaną zadane Kandydatowi pytania z poniższych zagadnień:

#### **1) Podstawy termodynamiki ciała stałego:**

- a. opis termodynamiczny układu skondensowanego;
- b. reguła faz i diagramy fazowe;
- c. pojęcie entropii w ciałach stałych;
- d. powinowactwo chemiczne;

#### **2) Podstawy krystalochemii**

- a. wiązania chemiczne a własności materiałów;
- b. izomorfizm i polimorfizm;
- c. reguły Paulinga;
- d. roztwory stałe;

#### **3) Transport masy i ciepła w ciałach stałych**

- a. mechanizmy transportu ciepła w ciałach stałych;
- b. korelacje pomiędzy transportem ciepła w wiązaniu;
- c. dyfuzja chemiczna i wzajemna;
- d. opis ilościowy dyfuzji;

#### **4) Metody badań ciał stałych (ogólna charakterystyka)**

- a. metody badań ciał stałych (krystalicznych i amorficznych);
- b. metody badań właściwości termicznych ciał stałych;
- c. spektroskopia oscylacyjna;

- d. metody badań powierzchni ciał stałych;
- e. metody badań mikrostruktury ciał stałych;

**5) Procesy konsolidacji materiałów polikrystalicznych (spiekanie, wiązanie chemiczne, krystalizacja ze stopów);**

- a. dyfuzyjne i niedyfuzyjne mechanizmy transportu masy podczas spiekania;
- b. rodzaje spiekania
- c. fizyczna i chemiczna aktywacja spiekania,
- d. zmiany energetyczne związane z krystalizacją ze stopu;
- e. kinetyka krystalizacji;

**6) Ceramiczne materiały konstrukcyjne**

- a. postać i interpretacja krzywej Condona-Morse'a;
- b. zjawisko odkształcenia sprężystego materiałów ceramicznych;
- c. teoria kruchej pęknięcia Griffithsa i jej konsekwencje;
- d. przykłady podwyższenia wytrzymałości i odporności na kruche pęknięcie materiałów ceramicznych;
- e. czasowa zależność wytrzymałości od czasu: pełzanie, podkrytyczny rozwój pęknięć;

**7) Ceramiczne materiały funkcjonalne**

- a. mechanizmy przewodzenia ładunków elektrycznych w ciałach stałych;
- b. warunki przezroczystości materiałów ceramicznych;
- c. przewodniki jonowe; półprzewodniki elektronowe
- d. zjawiska polaryzacji dielektrycznej;

**8) Materiały kompozytowe;**

- a. rodzaje kompozytów;
- b. zasady doboru materiałów do wytwarzania kompozytów;
- c. zjawiska prowadzące do wzmocnienia i umocnienia materiałów kompozytowych;
- d. wykorzystanie innych niż mechanicznych właściwości kompozytów;

**9) Biomateriały**

- a. rodzaje biomateriałów;
- b. zastosowanie biomateriałów;
- c. bioceramika fosforanowa;
- d. biomateriały szkliste;
- e. biomateriały węglowe;
- f. biomateriały polimerowe;
- g. biomateriały metaliczne;
- h. biomateriały kompozytowe;

\*niepotrzebne skreślić