

Folder ZADAŃ WSTĘPNYCH
I KONKURSU „OLIMPIADY WIEDZY O KOLOIDACH” (OWoK)

Wskazówki do rozwiązywania zadań konkursowych:

1. Przy pisaniu reakcji pamiętaj o uwzględnieniu symboli, które określają zmianę stanu skupienia reagentu na ciało stałe/gaz (strzałka w dół/strzałka w górę)
2. Pamiętaj o uwzględnieniu zapisu o nadmiarze/niedomiarze reagentu jeżeli jest to konieczne do prawidłowego zajścia reakcji.

Zadanie 1 (0-5pkt)

Logo OWoK jest wzorowane na miceli. Jeżeli w warstwie adsorpcyjnej zamienimy obecne teraz tam napisy jonami Ag^+ to:

- a) Jaki związek może występować zamiast napisu "OWoK" i jakie cząstki mogą być wstawione zamiast napisów w warstwie dyfuzyjnej
- b) Napisz reakcję w której można otrzymać micelę z punktu a)
- c) Określ jaki charakter względem wody mają cząsteczki warstwy dyfuzyjnej
- d) Wykaż zależność między zmianą temperatury a stabilnością miceli
- e) Określ czy liposom jest przykładem miceli (tak/nie)

Zadanie 2 (0-2pkt)

- a) Wskaż poprawne zdanie dotyczące właściwości układów koloidalnych:
 - A. Cząstki koloidalne mają rozmiary mniejsze niż 1 nm.
 - B. Roztwór cukru w wodzie jest przykładem zolu.
 - C. Efekt Tyndalla polega na rozpraszaniu światła przez cząstki koloidalne.
 - D. Wodorotlenek sodu tworzy żel w kontakcie z wodą.
- b) Który z poniższych przykładów przedstawia *koagulację* układu koloidalnego?
 - A. Powstawanie chmur z pary wodnej.
 - B. Ścinanie się białka jajka podczas gotowania.
 - C. Rozpuszczanie soli kuchennej w wodzie.
 - D. Dyfuzja cząsteczek tlenu przez błonę półprzepuszczalną.

Zadanie 3 (0-2pkt)

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących układów koloidalnych.

Stwierdzenie	Poprawność stwierdzenia
a) Zwiększenie siły jonowej roztworu powoduje stabilizację zolu poprzez wzrost ładunku cząstek.	P/F
b) Elektroforeza polega na ruchu cząstek koloidalnych w polu elektrycznym.	P/F
c) W koagulacji liofilowej uczestniczą cząstki, które same stabilizują się przez adsorpcję cząsteczek rozpuszczalnika.	P/F
d) Zol złota można ponownie upłynnić po koagulacji przez dodanie niewielkiej ilości elektrolitu.	P/F

Zadanie 4 (0-5pkt)

Informacja wstępna:

Naukowiec przygotował trzy roztwory: koloid złota w wodzie (cząstki dodatnio naładowane), sol krzemionki w wodzie (cząstki ujemnie naładowane) oraz roztwór sacharozy w wodzie. Podczas doświadczenia obserwowano: rozpraszanie światła laserowego, wpływ dodania elektrolitu, koagulację i tworzenie żelu.

Pytania:

- a) Które z roztworów wykazuje efekt Tyndalla?
- A. Koloid złota
 - B. Sol krzemionki
 - C. Roztwór sacharozy
 - D. Wszystkie trzy
- b) Po dodaniu niewielkiej ilości NaCl do sol krzemionki zaobserwowano koagulację. Co jest głównym mechanizmem tego zjawiska?
- A. Zwiększenie temperatury
 - B. Neutralizacja ładunków cząstek przez elektrolit
 - C. Przejście sol w roztwór prawdziwy
 - D. Reakcja chemiczna z rozpuszczalnikiem
- c) Który roztwór może przejść w żel przy zwiększeniu stężenia cząstek lub dodaniu odpowiednich substancji stabilizujących?
- A. Koloid złota
 - B. Sol krzemionki
 - C. Roztwór sacharozy
 - D. Wszystkie trzy
- d) Koloid złota jest stabilny dzięki ładunkom dodatnim na powierzchni cząstek. Jak inaczej można by go stabilizować, gdyby ładunki zostały zneutralizowane?
- A. Dodając elektrolit
 - B. Stosując substancje powierzchniowo czynne (surfaktanty, polimery)
 - C. Podgrzewając do wysokiej temperatury
 - D. Energicznie mieszając
- e) Które stwierdzenie jest prawdziwe dla wszystkich koloidów?
- A. Cząstki większe niż 1 mm
 - B. Mogą wykazywać efekt Tyndalla
 - C. Zawsze przechodzą w żel po dodaniu elektrolitu
 - D. Tworzą jednorodne mieszaniny molekularne jak prawdziwe roztwory

Zadanie 5 (0-3pkt)

W laboratorium badano micelę utworzoną przez surfaktant w wodzie. Każda micela zawiera około 50 cząsteczek surfaktantu, promień miceli wynosi 4 nm, a każda cząsteczka ma ładunek $-1,6 \times 10^{-19}$ C.

Badacz postanowił „na oko” obserwować wpływ dodania różnych jonów na kształt i stabilność miceli:

- Dodano niewielką ilość NaCl (0,01 M).
- Dodano niewielką ilość MgCl_2 (0,005 M).

Zaobserwowano zmiany w rozpraszaniu światła i częściową zmianę kształtu miceli.

Stała ϵ wody: $7 \times 10^{-10} \text{ C}^2/(\text{J} \cdot \text{m})$

Zadania:

- a) Oblicz przybliżoną siłę odpychania elektrostatycznego między dwiema cząsteczkami surfaktantu w miceli oddalonymi o 0,8 nm. Skorzystaj ze wzoru Coulomba.
- b) Wyjaśnij, dlaczego dodanie NaCl i MgCl_2 wpływało na stabilność miceli, odwołując się do neutralizacji ładunków i zjawiska „screeningu” jonowego.
- c) Rozstrzygnij, jaki efekt będzie miał MgCl_2 w porównaniu do NaCl na kształt miceli i dlaczego. Odnies się do liczby ładunków i ich wielowartościowości.

Zadanie 6 (0-2pkt)

Wykaż zależność między stężeniem elektrolitu a stabilnością miceli w roztworze surfaktantu.

Na rozwiązania zadań w formie PDF czekamy do 5 grudnia 2025.

Komitety OWoK