

Najstarsza polska wyższa szkoła zawodowa i największa tarnowska uczelnia stała się Akademią! PWSZ, od 2022 r. działająca jako ANS, w czerwcu 2023 r. przyjęła nazwę Akademia Tarnowska.

Zadanie 1

Pewien pierwiastek chemiczny E, któremu brakuje trzech elektronów do osiągnięcia konfiguracji elektronowej najbliższego gazu szlachetnego, tworzy gazowy tlenek, który w wyniku obniżenia temperatury ulega dimeryzacji. Liczba elektronów rdzenia atomowego tego pierwiastka jest równa wartościowości miedzi w jej tlenku o barwie czarnej.

Zadanie 1.1

Zapisz powłokową konfigurację elektronową powłoki walencyjnej pierwiastka E.

Odpowiedź:.....

Zadanie 1.2

Podaj wartości głównej, pobocznej i magnetycznej liczby kwantowej dla każdego z elektronów o najwyższej energii w atomie E.

Zadanie 1.3

Zapisz równanie reakcji dimeryzacji tlenku pierwiastka E oraz określ barwę substratu i produktu tej reakcji. Podaj jakie wiązanie powstaje podczas tworzenia się dimeru.

Równanie reakcji:

.....

Odpowiedź:.....

.....

Zadanie 1.4

W wyniku nałożenia jakich orbitali powstają wiązania w wodorku pierwiastka E?

Odpowiedź:.....

Zadanie 1.5

Oblicz pH wodnego roztworu powstałego w wyniku rozpuszczenia 1,12 dm³ wodoru pierwiastka E w 1 dm³ wody w temperaturze 298 K, pod ciśnieniem normalnym (zmianę objętości podczas rozpuszczania można zaniedbać). Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 2

Bomba kobaltowa to urządzenie zawierające pewną ilość kobaltu-60. Jest stosowana jako źródło promieniotwórcze w medycynie i przemyśle. Kobalt-60 rozpada się rozpadem beta minus

Na podstawie *Encyklopedia dla wszystkich. Chemia. M. Wiśniewska (red.). WNT 2001*

Zadanie 2.1

Zapisz równanie rozpadu kobaltu-60. Podaj nazwę nuklidu, który powstaje w wyniku tego rozpadu.

Odpowiedź:.....

.....

Zadanie 2.2

Zapisz konfigurację elektronową (podpowłokową) pierwiastka, który jest produktem rozpadu kobaltu-60

Odpowiedź:.....

Zadanie 2.3

Ile % początkowej ilości ⁶⁰Co pozostanie w bombie kobaltowej po 5 okresach połowicznego rozpadu tego nuklidu? Wynik podaj z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 3

Rozpad alfa nuklidów promieniotwórczych zawartych w minerałach jest głównym źródłem helu na Ziemi. Częstka alfa powstająca w wyniku rozpadu alfa wychwytuje z otoczenia dwa elektrony i staje się atomem helu.

Na podstawie *Chemia jądrowa*, J. Sobkowski, M. Jelińska – Kazimierczuk, Adamantan 2006

Zadanie 3.1

Zapisz równanie rozpadu alfa radu-226. Podaj nazwę nuklidu, który powstaje w tym rozpadzie.

Odpowiedź:.....

Zadanie 3.2

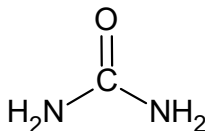
Ile helu powstanie z 1 g radu-226 po jednym okresie połowicznego rozpadu? Wynik podaj w cm^3 w przeliczeniu na warunki normalne, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 4

Mocznik to naturalna substancja chemiczna powstająca w organizmie jako metabolit białek i innych związków azotowych. Jest on wydzielany z potem i moczem. Pod względem chemicznym mocznik jest diamidem kwasu węglowego (karbamidem). Substancja ta ma postać bezbarwnych kryształów o temperaturze topnienia 133°C, rozpuszczalnych w wodzie i etanolu. Częsteczka mocznika, ze względu na swoją budowę chemiczną może tworzyć międzycząsteczkowe wiązania wodorowe.



Na podstawie A. Kapuścińska, CHEMIK 2014, 68, 2, 91–96

Zadanie 4.1

W oparciu o strukturę mocznika przedstawioną w informacji wprowadzającej uzupełnij poniższą tabelę.

Typ hybrydyzacji atomu węgla	
Liczba wolnych par elektronowych	
Liczba wiązań σ	
Liczba atomów leżących w jednej płaszczyźnie	
Liczba donorów wiązania wodorowego	
Liczba akceptorów wiązania wodorowego	

Zadanie 4.2

Narysuj wszystkie możliwe sposoby tworzenia wiązań wodorowych między jedną cząsteczką mocznika i jedną cząsteczką wody.

Zadanie 4.3

W oparciu o obliczenia określ liczbę moli wszystkich wiążących walencyjnych elektronów atomów azotu znajdujących się w 10 g mocznika. Wynik podaj z dokładnością do jedności.

Odpowiedź:

Dołącz do nas! 😊

