

CHEMIA

zbiór zadań

matura 2017

poziom rozszerzony

tom 1

„Zacznij od robienia tego, co konieczne;

potem zrób to, co możliwe;

nagle odkryjesz, że dokonałeś niemożliwego.”

Św. Franciszek z Asyżu.



BIOMEDICA

www.biomedica.edu.pl

Tom 1 zbioru zadań zawiera 328 strony zadań ponumerowanych i przyporządkowanych do odpowiednich działów wraz z pełnymi odpowiedziami. Śledząc arkusze maturalne przygotowywane przez CKE staraliśmy się stworzyć zbiór, który pozwoli maturzystom przygotować się do egzaminu maturalnego z chemii szczególnie pod kątem zadań typu „podaj, narysuj, napisz, wskaż i wyjaśnij” zawierających tekst źródłowy. Zbiór zawiera zadania, które zmuszają maturzystę do myślenia, wymagają nie tylko wiedzy na poziomie rozszerzonym, ale także umiejętności kojarzenia faktów i wykorzystania wcześniej zdobytej wiedzy z poprzednich lat nauki. Zbiór idealnie wpasowuje się w nowe trendy wyznaczane przez CKE. Typy zadań umieszczone w zbiorze mogą pojawić się na egzaminie maturalnym z chemii w kolejnych latach. W zbiorze znajdują się także wszystkie zadania z arkuszy maturalnych CKE z lat 2005-2016 przyporządkowane do odpowiednich działów wraz z pełnymi odpowiedziami. Mamy nadzieję, że zbiór zdobędzie względy przyszłych maturzystów i nauczycieli, a kolejne jego edycje będą mogły stanowić doskonalsze narzędzie przygotowawcze do egzaminu maturalnego.

Trzymamy za Was kciuki!



Numer ISBN 978-83-940321-7-3

Autor:

Justyna Czechowicz

Wydawnictwo Biomedica

www.Biomedica.edu.pl

Tel. 514 135 175

NIP: 5170375090 , REGON: 364372662

Projekt okładki: www.nowakowsky.pl

Druk i oprawa: Mazowieckie Centrum Poligrafii

Wydanie pierwsze Rzeszów sierpień 2016

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Kopiowanie bez zgody wydawcy zabronione!

Spis treści

1. Stechiometria chemiczna	4
2. Struktura atomu	15
3. Wiązania chemiczne.....	40
4. Kinetyka i statyka chemiczna	54
5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych.....	103
6. Stężenia	167
7. Reakcje utleniania i redukcji	187
8. Elektrochemia.....	211
9. Właściwości pierwiastków bloków <i>s</i> , <i>p</i> , <i>d</i>	227
 Odpowiedzi	 265
1. Stechiometria chemiczna	265
2. Struktura atomu	267
3. Wiązania chemiczne.....	274
4. Kinetyka i statyka chemiczna.....	278
5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych.....	288
6. Stężenia	303
7. Reakcje utleniania i redukcji	306
8. Elektrochemia	313
9. Właściwości pierwiastków bloków <i>s</i> , <i>p</i> , <i>d</i>	317
Bibliografia	327

Kinetyka i statyka chemiczna

Zad.1 (0-1)

Kwasem Lewisa jest substancja lub jon z wolnym orbitalem, zdolne do przyjęcia pary elektronów z wytworzeniem wiązania koordynacyjnego, natomiast zasadą Lewisa jest dawca pary elektronów.

„Chemia analityczna” pod redakcją Ryszarda Kocjana, tom 1; Wydawnictwo Lekarskie PZWL

Spośród wymienionych substancji podkreśl te, które mogą być kwasami Lewisa:



Zad.2 (0-3)

Roztwory buforowe są to roztwory, które nie zmieniają wyraźnie wartości swojego pH pomimo wprowadzenia do nich niewielkich ilości lub kwasów oraz pod wpływem rozcieńczenia wodą. Są to mieszaniny ślabych kwasów i ich soli z mocną zasadą, ślabych zasad i ich soli z mocnym kwasem lub dwóch soli kwasów wieloprotonowych na różnych stopniach dysocjacji. Działanie buforujące takiego układu polegania wiązaniu przez jego składniki wprowadzonych jonów H_3O^+ lub OH^- .

Źródło: „Chemia analityczna” pod redakcją Ryszarda Kocjana; tom 1; Wydawnictwo PZWL

- a) Przedstaw za pomocą reakcji mechanizm działania buforu octanowego podczas dodania kwasu i zasady.

.....

.....

W organizmie człowieka bardzo ważną rolę biologiczną pełni bufor odpowiedzialny za utrzymanie pH krwi w granicach fizjologicznych 7,35-7,45.

- b) Podaj nazwę jednego buforu obecnego we krwi.

.....

Informacja do zadani 3-5.

Szybkość reakcji jest proporcjonalna do ilości cząsteczek o energii większej lub równej energii aktywacji, która jest podstawowym czynnikiem decydującym o szybkości reakcji.

Średnią wartość szybkości reakcji definiuje się wyrażeniem:

$$V = \frac{C_2 - C_1}{T_2 - T_1}$$

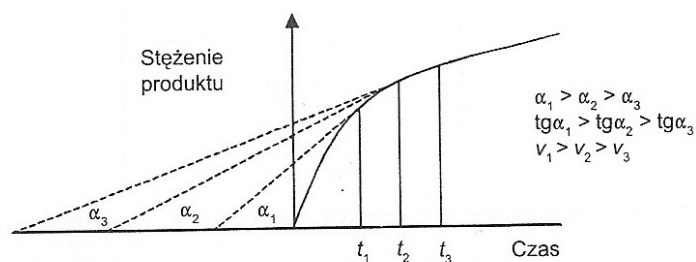
C_2 - stężenie końcowe

C_1 - stężenie początkowe

T_2 -czas końcowy

T_1 - czas początkowy

Szybkość reakcji w danej chwili można wyznaczyć graficznie z tangensa kąta nachylenia stycznej do krzywej zmian stężenia.



Ryc. Graficzny sposób wyznaczania szybkości reakcji.

Do czynników wpływających na szybkość reakcji należy m.in.:

- wzrost temperatury
- obecność katalizatora
- struktura substratów
- stopień rozdrobnienia reagentów
- mieszanie układu.

Źródło: „Chemia analityczna” pod redakcją Ryszarda Kocjana; tom 1 ; Wydawnictwo PZWL

Zad.3 (0-1)

Uzasadnij, czy mimo zachowania stałej temperatury i innych warunków zewnętrznych szybkość reakcji jest stała w czasie?

.....

.....

Zad.4 (0-1)

Wzrost temperatury powoduje wzrost szybkości każdej reakcji, ale czy dla reakcji egzotermicznej ($\Delta H < 0$) wzrost temperatury jest to korzystny? Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zad.5 (0-1)

W jakim celu stosowane są katalizatory w reakcjach chemicznych?

.....

.....

Zad. 6 (0-2)

Przeprowadzono następujące doświadczenie:

Przygotowano mieszaninę złożoną ze sproszkowanego cynku i siarki, którą wsypano do parownicy, a następnie dotknięto mieszaninę rozżarzonym drutem stalowym. Obserwowano zachodzące zmiany. Następnie część produktu umieszczono w próbówce, do której wlało rozcieńczony roztwór kwasu solnego.

- a) Zapisz reakcję, która zaszła w pierwszym i drugim etapie tego doświadczenia.

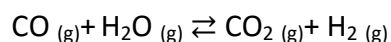
.....

- b) Określ, czy reakcja z pierwszego etapu należy do reakcji endo- czy egzoenergetycznych, odpowiedź uzasadnij.

.....

Informacja do zadania 7 i 8

W temperaturze 700 K stężeniowa stała równowagi reakcji opisanej równaniem:



ma wartość 9,0.

Do reakcji tej użyto pary wodnej (H_2O) oraz gazu syntezowego, czyli mieszaniny CO i H_2 , zamiast czystego CO. Reakcję prowadzono w układzie zamkniętym. Po osiągnięciu stanu równowagi w temperaturze 700 K stężenia CO, CO_2 , H_2 były odpowiednio równe: $[\text{CO}] = 0,3 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{CO}_2] = 6,3 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{H}_2] = 12,9 \text{ mol/dm}^3$.

Zad.7 (0-2)

Oblicz stężenie równowagowe pary wodnej w temperaturze 700 K. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Źródło: CKE, Egzamin maturalny z chemii. Poziom rozszerzony, maj 2010.

Zad.8 (0-2)

Korzystając z podanych w informacji wartości stężeń równowagowych reagentów, oblicz i napisz, w jakim stosunku molowym występowały CO i H₂ w gazie syntezowym użytym do realizacji opisanej przemiany.

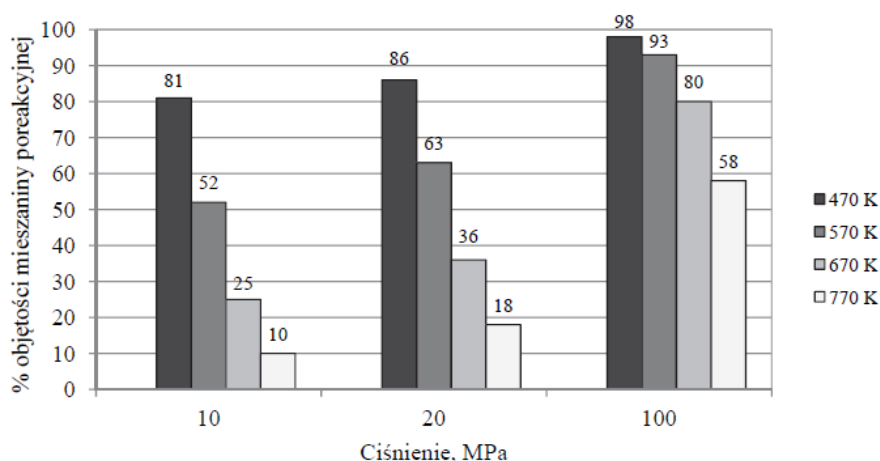
Obliczenia:

Odpowiedź:

Źródło: CKE, Egzamin maturalny z chemii. Poziom rozszerzony, maj 2010.

Informacja do zadań 9–11.

W wyniku pewnej odwracalnej reakcji chemicznej z dwóch substratów powstaje jeden produkt. Przemiana przebiega w fazie gazowej, co oznacza, że oba substraty i produkt są gazami. Reakcję tę przeprowadzono w zamkniętym reaktorze przy użyciu stechiometrycznych ilości substratów w różnych temperaturach i pod różnym ciśnieniem. Na poniższym diagramie przedstawiono, jaki procent objętości mieszaniny poreakcyjnej w reaktorze stanowiła objętość produktu tej reakcji w zależności od warunków temperatury i ciśnienia, w jakich przebiegała.



Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

Zad.9 (0–1)

Na podstawie analizy diagramu określ, czy w czasie opisanej reakcji układ oddaje energię do otoczenia, czy przyjmuje ją od otoczenia. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Źródło: CKE, Egzamin maturalny z chemii, nowa podstawa programowa. Poziom rozszerzony, maj 2016

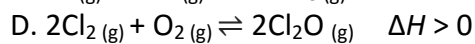
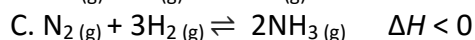
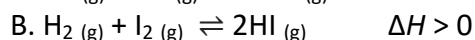
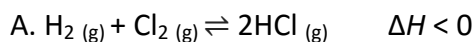
Zad.10 (0–1)

Na podstawie analizy diagramu określ, czy w równaniu stechiometrycznym opisanej reakcji łączna liczba moli substratów jest mniejsza, czy – większa od liczby moli produktu, czy też – równa liczbie moli produktu. Odpowiedź uzasadnij.

Źródło: CKE, Egzamin maturalny z chemii, nowa podstawa programowa. Poziom rozszerzony, maj 2016

Zad.11 (0–1)

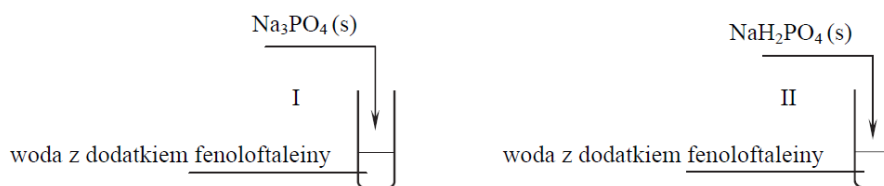
Spośród reakcji, których równania przedstawiono poniżej, wybierz tę, do której mógłby odnosić się przedstawiony diagram. Zaznacz wybraną odpowiedź.



Źródło: CKE, Egzamin maturalny z chemii, nowa podstawa programowa. Poziom rozszerzony, maj 2016

Informacja do zadania 12:

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym schematem.

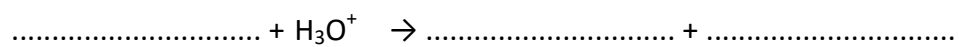


Powstanie malinowego zabarwienia roztworu zaobserwowano tylko w jednej probówce, a pH wodnego roztworu w probówce, w której nie uzyskano malinowego roztworu, było mniejsze od 7.

Zad.12 (0–1)

Z dwóch jonów: PO_4^{3-} i H_2PO_4^- , tylko jeden może pełnić zarówno funkcję zasady Brønsteda, jak i funkcję kwasu Brønsteda.

Wybierz ten jon. Uzupełnij podane poniżej zapisy, tak aby otrzymać dwa równania reakcji (w środowisku kwasowym i zasadowym) z udziałem wybranego jonu.



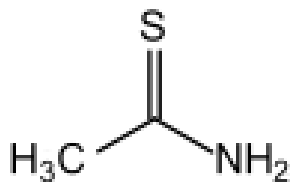
Źródło: CKE, Egzamin maturalny z chemii, nowa podstawa programowa. Poziom rozszerzony, maj 2016

Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych

Zad.1 (0-2)

W analizie jakościowej, kationy metali ciężkich można wykryć w postaci trudno rozpuszczanych siarczków. W analizie klasycznej stosowano w tym celu gazowy siarkowodor, wodę siarkowodorową lub siarczek amonu. Odczynniki te można zastąpić roztworem wodnym amidu kwasu tiooctowego (AKT), który po ogrzaniu w środowisku kwasowym ulega hydrolizie z wytworzeniem siarkowodoru.

Źródło: „Chemia analityczna” pod redakcją Ryszarda Kocjana; tom 1 ; Wydawnictwo PZWL



Amid kwasu tiooctowego

- a) Napisz reakcję hydrolizy amidu kwasu tiooctowego (AKT) w formie jonowo.

.....

- b) Podaj jeden powód, dla którego gazowy siarkowodor powinno zastępować amidem kwasu tiooctowego (AKT).

.....

Zad.2 (0-2)

W zależności od udziału wiązania jonowego i różnicy elektroujemności między pierwiastkami tworzącymi daną sól wyróżnia się hydrolizę:

- I. odwracalną (jonową, dotyczącą związków jonowych, gdzie różnica elektroujemności jest większa od 1,7)
- II. nieodwracalną (niejonową, dotyczącą związków „niejonowych” gdzie różnica elektroujemności jest mniejsza niż 1,7)

Związki niejonowe hydrolizują nieodwracalnie wg reguły:

- pierwiastek mniej elektroujemny tworzy związek tlenowy (odpowiedni tlenek lub kwas)
- pierwiastek bardziej elektroujemny tworzy związek beztlenowy.

Źródło: „Chemia analityczna” pod redakcją Ryszarda Kocjana; tom 1 ; Wydawnictwo PZWL

- a) Spośród wymienionych związków zakreśl te, które będą ulegać hydrolizie nieodwracalnej.



- b) Napisz reakcję hydrolizy nieodwracalnej dla SiCl_4 , wiedząc że tworzy się odpowiedni tlenek i kwas beztlenowy.

.....

Zad.3 (0-4)

Przyczyną zwiększenia rozpuszczalności niektórych trudno rozpuszczalnych soli jest ich hydroliza. Polega ona na tym, że jony (lub jeden z nich), na które dysocjuje sól, reaguje z wodą, tworząc słabo dysocjujące cząsteczki kwasów lub zasad. Stężenie tych jonów w roztworze zmniejsza się i iloczyn jonowy staje się mniejszy od iloczynu rozpuszczalności danej soli. W ten sposób roztwór staje się nienasycony, co powoduje rozpuszczenie pewnej dodatkowej ilości osadu.

Źródło: „Chemia analityczna” pod redakcją Ryszarda Kocjana; tom 1 ; Wydawnictwo PZWL

- a) Korzystając z powyższej informacji, napisz reakcje zachodzące podczas hydrolizy trudno rozpuszczalnego osadu fosforanu (V) amonu magnezu MgNH_4PO_4 .

1.

2.

3.

4.

- b) Co należy zrobić, aby zapobiec rozpuszczalności trudno rozpuszczalnego osadu?

- A. Przemyć osad roztworem wodnym zawierającym obce jony z osadem.
B. Przemyć osad roztworem wodnym zawierającym wspólne jony z osadem.

Zad.4 (0-2)

Który związek jest lepiej rozpuszczalny w wodzie:

- I. CdCO_3 , którego iloczyn rozpuszczalności wynosi $5,2 \cdot 10^{-12}$
II. $\text{Cd}(\text{OH})_2$, którego iloczyn rozpuszczalności wynosi $2,8 \cdot 10^{-14}$

Rozpuszczalność podaj w gramach na litr.

Obliczenia:

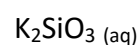
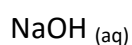
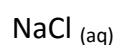
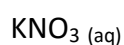
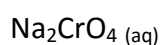
Odpowiedź:

Zad.5

W roztworze wodnym znajdują się kationy: Ba^{2+} , Ag^+ i Mg^{2+} oraz towarzyszące im aniony. Kationy te można wydzielić z roztworu za pomocą reakcji strąceniowych, stosując odpowiednie odczynniki w takiej kolejności, aby jeden odczynnik wytrącał z roztworu w postaci nierozpuszczalnej soli tylko jeden kation. Po przesączeniu osadu, używając innego odczynnika, można wytrącić z przesączu sól zawierającą kolejny kation.

Zad.5.1. (0–1)

Wpisz do tabeli wzory odczynników, których użycie pozwoli w trzech etapach (I, II i III) wytrącić kolejno z roztworu w postaci nierozpuszczalnych soli kationy w nim zawarte. Odczynniki wybierz spośród wymienionych poniżej.



Etap I	
Etap II	
Etap III	

Zad.5.2. (0–1)

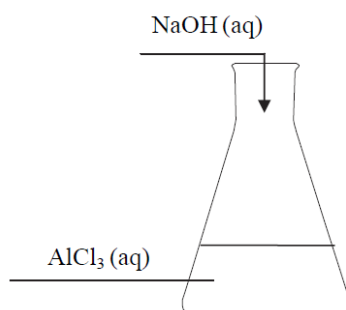
Napisz wzory nierozpuszczalnych soli powstałych w każdym etapie doświadczenia.

Etap I	
Etap II	
Etap III	

Źródło: CKE, Egzamin maturalny z chemii, nowa podstawa programowa. Poziom rozszerzony, maj 2015

Informacja do zadań 6.–8.

Do 200 gramów wodnego roztworu chlorku glinu o stężeniu 15% (w procentach masowych) dodawano porcjami wodny roztwór wodorotlenku sodu zawierający 32 gramy NaOH, który całkowicie przereagował. Przebieg doświadczenia zilustrowano na poniższym schemacie.



Zad.6 (0–3)

Wykonaj obliczenia i na podstawie uzyskanego wyniku opisz wszystkie zmiany możliwe do zaobserwowania podczas przebiegu tego doświadczenia.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Obserwacje:

.....
Źródło: CKE, Egzamin maturalny z chemii, nowa podstawa programowa. Poziom rozszerzony, maj 2015

Zad.7 (0–2)

Zapisz, w formie jonowej skróconej, równania wszystkich reakcji zachodzących podczas tego doświadczenia, jeżeli produktem jednej z nich jest jon kompleksowy, w którym glin ma liczbę koordynacyjną równą 4. Równania reakcji zapisz w kolejności, w jakiej zachodzą poszczególne procesy.

.....

Źródło: Egzamin maturalny z chemii, nowa podstawa programowa. Poziom rozszerzony, maj 2015

Zad.8 (0–2)

Oblicz, ile gramów wodorotlenku glinu znajdowało się w kolbie po zakończeniu doświadczenia.

Obliczenia:

Odpowiedź:

.....
Źródło: CKE, Egzamin maturalny z chemii, nowa podstawa programowa. Poziom rozszerzony, maj 2015

Informacja do zadań 9. i 10.

Kolorymetria jest metodą stosowaną w analizie chemicznej. Dzięki niej można określić stężenie barwnego roztworu badanej substancji. Metoda ta wykorzystuje zjawisko pochłaniania przez barwny roztwór promieniowania elektromagnetycznego o określonej długości fali z zakresu światła widzialnego. Im większe jest stężenie badanej substancji w roztworze, w tym większym stopniu roztwór ten pochłania promieniowanie, a więc osłabia natężenie promieniowania przepuszczanego przez roztwór. Osłabienie to można zmierzyć, a jego miarą jest wielkość zwana absorbcją. Jeżeli serię pomiarów absorbcji roztworów badanej substancji w danym rozpuszczalniku przeprowadza się w tych samych warunkach, umieszczając próbki roztworów w identycznych naczynkach, wartości absorbcji zależą tylko od stężenia tych roztworów. Jednym z zastosowań metody kolorymetrycznej jest oznaczanie stężenia jonów żelaza(III), które z jonami tiocyjanianowymi SCN^- tworzą jony kompleksowe $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$. Jony te obecne w roztworze wodnym nadają mu intensywne krwistoczerwone zabarwienie, umożliwiające wykrycie nawet śladowych ilości żelaza. W celu wyznaczenia zawartości żelaza w postaci jonów żelaza(III) w badanym roztworze przeprowadzono opisane poniżej doświadczenie. Wykonano pomiar absorbcji a trzech wodnych roztworów o znanym stężeniu jonów $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$, umieszczając je w identycznych naczynkach. Wyniki pomiarów zestawiono w tabeli.

Stężenie jonów $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$, $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$	Absorbcja A
$0,25 \cdot 10^{-4}$	0,24
$0,65 \cdot 10^{-4}$	0,62
$1,05 \cdot 10^{-4}$	1,01

Próbkę $10,00 \text{ cm}^3$ badanego roztworu umieszczono w kolbie miarowej o pojemności $50,00 \text{ cm}^3$ i do kolby dodano w nadmiarze bezbarwny wodny roztwór tiocyjanianu potasu KSCN tak, aby powstał kompleks $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$. Zawartość kolby dopełniono do kreski wodą destylowaną i dokładnie wymieszano. Następnie pobrano z niej próbkę i zmierzono jej absorbcję w takich samych warunkach, w jakich wykonano wcześniejszy pomiar absorbcji roztworów o znanym stężeniu. Zmierzona absorbcja a próbki badanego roztworu wyniosła 0,44.

Na podstawie: D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, *Podstawy chemii analitycznej*, t. 2, Warszawa 2007, s. 301–302; A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010, s. 963.

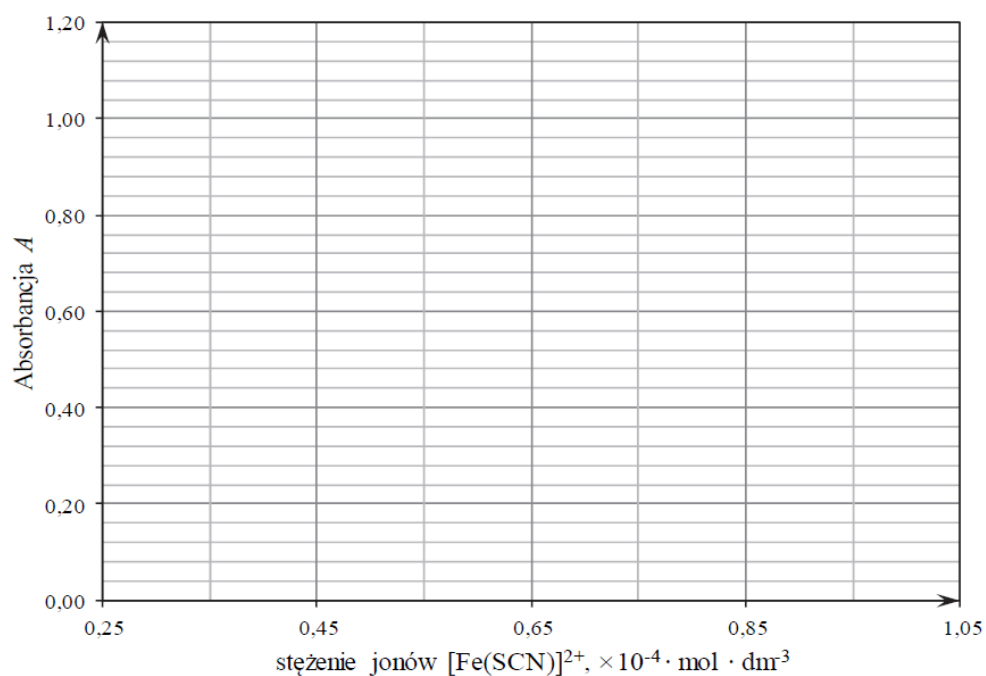
Zad.9 (0-1)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji powstawania jonów $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ w wyniku dodania roztworu tiocyjanianu potasu do roztworu badanego.

.....
Źródło: CKE, Zbiór zadań z chemii, Materiały pomocnicze dla uczniów i nauczycieli.

Zad.10 (0-3)

- a) Narysuj wykres zależności absorbcji a roztworów o znanym stężeniu i oszacuj wartość stężenia jonów $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ w badanym roztworze.



- b) Oblicz, ile mikrogramów (μg) żelaza w postaci jonów żelaza(III) zawierała początkowa próbka badanego roztworu o objętości 10 cm^3 .

Obliczenia:

Odpowiedź:

Źródło: CKE, Zbiór zadań z chemii, Materiały pomocnicze dla uczniów i nauczycieli.

Reakcje utleniania i redukcji

Informacja do zadania 1-3:

Amfotery redoks są to substancje zawierające pierwiastek na pośrednim stopniu utlenienia, które mogą wobec silniejszych utleniaczy zachowywać się jako reduktory, a wobec silniejszych reduktorów jak utleniacze; mogą one również ulegać reakcji dysproporcjonowania, w których ten sam pierwiastek występujący w danym związku lub jonie na pośrednim stopniu utlenienia częściowo ulega utlenieniu, częściowo redukcji. Przykładem może być H_2O_2 lub jon NO_2^- .

Źródło: „Chemia analityczna” pod redakcją Ryszarda Kocjana; tom 1 ; Wydawnictwo PZWL

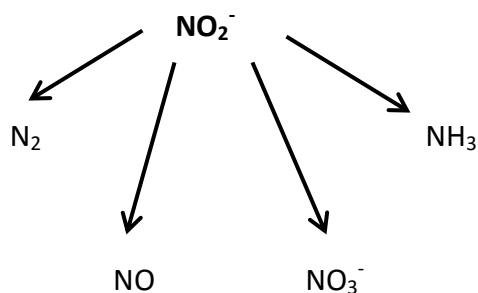
Zad.1 (0-1)

Napisz reakcję dysproporcjonowania H_2O_2 .

.....

Zad.2 (0-1)

Na podstawie schematu uzupełnij zdanie odpowiednimi związkami i jonem:



NO_2^- spełnia rolę reduktora względem, natomiast rolę utleniacza względem

Zad.3 (0-3)

Woda królewska to stężony kwas solny i azotowy w stosunku objętościowym 3:1. Mieszanina ta reaguje z rutenem tworząc połączenie kompleksowe $\text{H}_2[\text{RuCl}_6]$.

Napisz równanie reakcji, wiedząc, że kwas azotowy redukuje się do NO .

Uzgodnij współczynniki stechiometryczne za pomocą bilansu elektronowego.

Równanie reakcji:

.....

Równanie reakcji utleniania:

.....

Równanie reakcji redukcji:

.....

Informacja do zadań 4 i 5.

Poniżej podano schematy dwóch reakcji utleniania i redukcji.



Zad.4 (0-2)

a) Uzupełnij tabelę, wpisując wzory jonów pełniących funkcję utleniacza i wzory jonów pełniących funkcję reduktora w reakcjach zilustrowanych podanymi schematami.

Reakcja I		Reakcja II	
utleniacz	reduktor	utleniacz	reduktor

b) Oblicz stosunek molowy reduktora do utleniacza w reakcji II.

.....

Źródło: CKE, Zbiór zadań z chemii, Materiały pomocnicze dla uczniów i nauczycieli.

Zad.5 (0-3)

a) Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem liczby oddanych lub pobranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równania procesu redukcji i procesu utleniania zachodzących podczas przemiany przedstawionej schematem I.

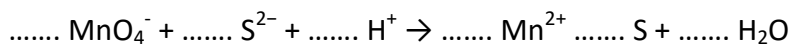
Równanie reakcji redukcji:

.....

Równanie reakcji utlenienia:

.....

b) Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.



Źródło: CKE, Zbiór zadań z chemii, Materiały pomocnicze dla uczniów i nauczycieli.

Odpowiedzi

Kinetyka i statyka chemiczna

Zad.1

FeCl₃, CH₃COCH₃, ZnCl₂, AlCl₃, CH₃OCH₃, H₂O, HBr, CH₃SCH₃, CH₃CH₂OH

Zad.2

- a) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CHCOO}^- + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$
 b) węglanowy, fosforanowy, białkowy

Zad.3

Szybkość reakcji nie jest stała w czasie, jest wielkością malejącą w czasie. Spowodowane jest to malejącą liczbą cząsteczek substratów i coraz rzadszymi zderzeniami aktywnymi. Jest w każdej chwili proporcjonalna do stężenia reagujących substratów.

Zad.4

Nie, ponieważ:

- w reakcjach egzotermicznych wzrost temperatury powoduje cofnięcie się reakcji (wzrost szybkości reakcji w lewą stronę)
- stała równowagi maleje, a więc wydajność procesu maleje.

Zad.5

Katalizatory mają na celu obniżenie energii aktywacji, dzięki czemu reakcja przebiega szybciej.

Zad.6

- a) $\text{Zn} + \text{S} \rightarrow \text{ZnS}$
 $\text{ZnS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
 b) Reakcja ta należy do reakcji egzoenergetycznych. Jest to reakcja syntezy, której towarzyszyło wydzielanie się ciepła.

Zad.7

30,1 mol/dm³

Zad.8

1:1

Zad.9

Wnioskujemy, że w czasie reakcji układ oddaje energię do otoczenia, ponieważ zgodnie z regułą przekory wydajność reakcji maleje ze wzrostem temperatury.

Reakcja jest egzoenergetyczna (lub egzotermiczna), ponieważ zgodnie z regułą przekory wydajność reakcji maleje ze wzrostem temperatury.

Wnioskujemy, że w czasie reakcji układ oddaje energię do otoczenia, ponieważ wraz ze wzrostem temperatury maleje procent objętości produktu w mieszaninie.

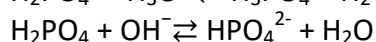
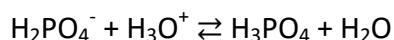
Zad.10

W równaniu stechiometrycznym opisanej reakcji łączna liczba moli (gazowych) substratów jest większa od liczby moli (gazowego) produktu, ponieważ zgodnie z regułą przekory wydajność reakcji wzrasta ze wzrostem ciśnienia.

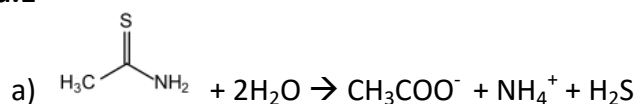
Wnioskujemy, że w opisanej reakcji łączna liczba moli substratów jest większa od liczby moli produktu, ponieważ wraz ze wzrostem ciśnienia rośnie procent objętości produktu w mieszaninie.

Zad.11

C

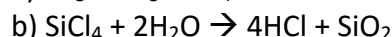
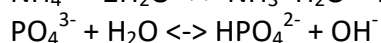
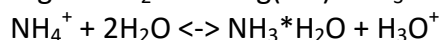
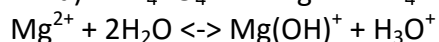
Zad.12

Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych

Zad.1

b) - trujące właściwości kwasu siarkowego

- siarkowodór powstaje w wyniku hydrolizy AKT w tym samym roztworze, w którym reaguje z kationami, a jego nadmiar jest absorbowany w wodzie, co znacznie ogranicza emisję poza naczynie reakcyjne

Zad.2**Zad.3**

b) B

Zad.4

Rozpuszczalność:

I. CdCO_3 wynosi 0,0004 g/l,

II. $\text{Cd}(\text{OH})_2$ wynosi 0,0028 g/l, a więc wodorotlenek kadmu jest lepiej rozpuszczalny.

Zad.5.1

Etap I	NaCl (aq) lub NaCl
Etap II	Na₂CrO₄ (aq) lub Na₂CrO₄
Etap III	K₂SiO₃ (aq) lub K₂SiO₃

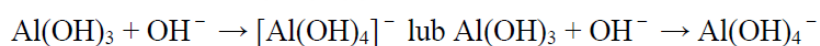
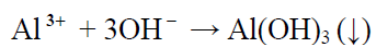
Zad.5.2

Etap I	AgCl
Etap II	BaCrO₄
Etap III	MgSiO₃

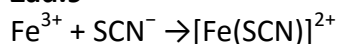
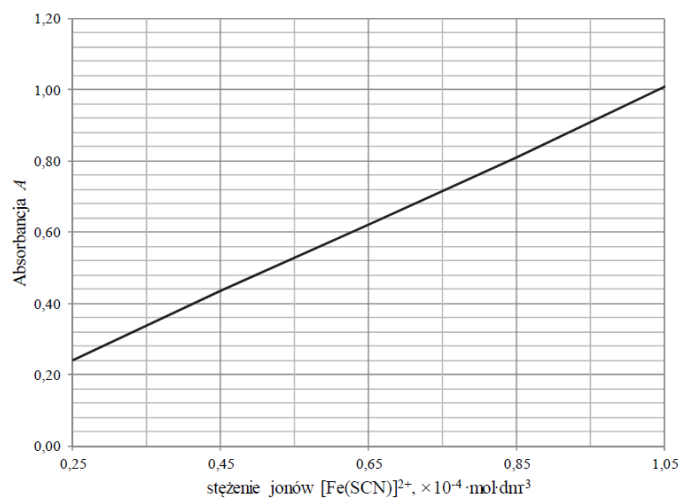
Zad.6

27 g lub 0,675 mola

Najpierw wytrąci się biały osad, który w miarę dodawania zasady będzie się roztwarzał. Na dnie zlewki pozostanie jednak część osadu.

Zad.7**Zad.8**

7,8g

Zad.9**Zad.10**

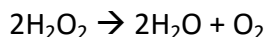
a)

Stężenie $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ w badanym roztworze: $0,45 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

b) Początkowa próbka badanego roztworu zawierała 25 μg żelaza.

Reakcje utleniania i redukcji

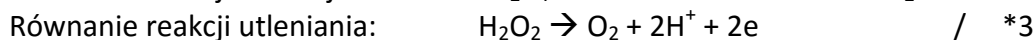
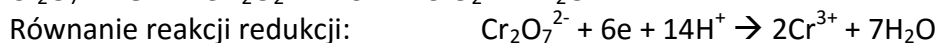
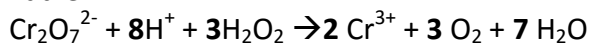
Zad.1



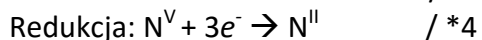
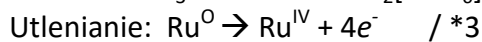
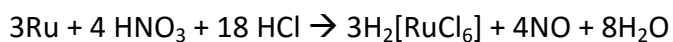
Zad.2

NO_2^- spełnia rolę reduktora względem NO_3^- , natomiast rolę utleniacza względem N_2 , NO , NH_3 .

Zad.3



Zad.4



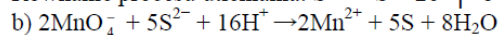
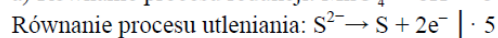
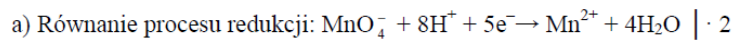
Zad.5

a)

Reakcja I		Reakcja II	
utleniacz	reduktor	utleniacz	reduktor
MnO_4^-	S^{2-}	SO_4^{2-}	I^-

b) Stosunek molowy reduktora do utleniacza = 8 : 1 lub 4 do 1 lub $\frac{n_{\text{red}}}{n_{\text{utl}}} = \frac{8}{1}$

Zad.6



Bibliografia

1. Arkusze egzaminacyjne CKE z chemii z lat 2008-2016 (maturalne, przykładowe, próbne, zbiór zadań).
2. Bielański A.: „Podstawy chemii nieorganicznej” tom 1 i2, PWN, Warszawa 2004.
3. Galus Z.: „Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej”, PWN, Warszawa 1996.
4. Gumieniczek A. (red.): „Analiza środków leczniczych”, Lublin 2013.
5. Kalembkiewicz J.(red.) : *Chemia ogólna i nieorganiczna*”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2010.
6. Kulman A. G.: „Zbiór zadań z chemii ogólnej”, PWN, Warszawa 1981.
7. Klimaszewska M.: „Chemia od a do Z”, KRAM, Warszawa 1996.
8. Kocjana R. (red.): „Chemia analityczna”, PZWL, Warszawa 2002.
9. Litwin M., Styka-Wlazło Sz., Szymońska J.: „To jest chemia 1”, Nowa Era, Warszawa 2013.
10. Matysikowa Z., Piosik R.: „Doświadczenia chemiczne dla szkół średnich”, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1984.
11. Matysikowa Z., Karczyński F., Bąk T.: „Zbiór zadań z chemii nieorganicznej”, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1971.
12. Matysikowa Z., Karczyński F.: „Zbiór zadań z chemii organicznej”, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1971.
13. McMurry J.: „Chemia organiczna”, tom 1-5, PWN, Warszawa 2007.
14. Pluciński T.: „Doświadczenia chemiczne”, Adamantan, Warszawa 1997.
15. Przeszlakowski S.: „Obliczenia w chemii analitycznej”, Wydział Farmaceutyczny Akademii Medycznej w Lublinie, Lublin 1996.
16. Śliwa A.: „Obliczenia chemiczne”, PWN, Warszawa-Poznań 1987.
17. Wesołowski M., Szefer K., Zimna D.: „Zbiór zadań z analizy chemicznej”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.
18. Skrypty do ćwiczeń z chemii fizycznej, Katedra Chemii Fizycznej, UM Lublin.
19. Strona internetowa wolnej encyklopedii www.wikipedia.org

**CAŁY ZBIÓR W FORMIE KSIĄŻKOWEJ
ZAWIERAJĄCY WSZYSTKIE ROZDZIAŁY WRAZ
Z PEŁNYMI ODPOWIEDZIAMI DOSTĘPNY NA:
www.Biomedica.edu.pl**



www.biomedica.edu.pl

