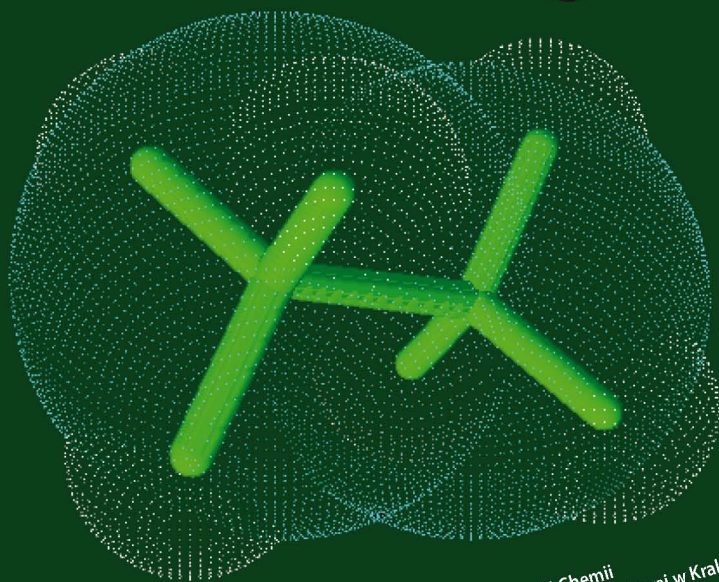


**Małgorzata Nodzyńska
Jan Rajmund Paško
Wioleta Kopek-Putała**

Zadania kompetencyjne z chemii dla gimnazjum



Zakład Chemii i Dydaktyki Chemii
Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie
KRAKÓW 2013

Małgorzata Nodzyńska
Jan Rajmund Paško
Wioleta Kopek-Putała

ZADANIA KOMPETENCYJNE Z CHEMII DLA GIMNAZJUM

Zakład Chemii i Dydaktyki Chemii Uniwersytet
Pedagogiczny
Im. Komisji Edukacji Narodowej
Kraków
2013

Autorzy:

Małgorzata Nodzyńska

Jan Rajmund Paško

Wioleta Kopek-Putała

Okładka

Paweł Cieśla

Skład

Małgorzata Nodzyńska

Zakład Chemii i Dydaktyki Chemii

Uniwersytet Pedagogiczny

Im. Komisji Edukacji Narodowej

Kraków

2013

ISBN 978-7271-828-0

Wstęp

Drodzy uczniowie!

Specjalnie z myślą o Was stworzyliśmy zbiór pytań określanych, jako kompetencyjne. Jest on przeznaczony głównie dla uczniów klas gimnazjalnych. Może też być przydatny uczniom klas licealnych, jako cenny materiał do tzw. powtórek.

Pytania zostały podzielone na działy tematyczne. Ponieważ pytania te są przeznaczone głównie dla uczniów III klas gimnazjalnych, dlatego niektóre z nich, z wcześniejszych działów, wymagają posiadania wiadomości i umiejętności z fragmentów wymagają działów. Taki układ pytań pozwala na holistyczne sprawowanie swoich umiejętności.

„Zbiór pytań” w zasadzie składa z dwóch części. Pierwszą stanowią same pytania, natomiast drugą stanowią odpowiedzi na pytania umieszczone w części pierwszej.

Umieszczone w zbiorze pytania mają za zadanie sprawdzenie posiadanych podstawowych wiadomości niezbędnych do wykazania się odpowiednimi umiejętnościami. Część pytań ma za zadanie sprawdzenie umiejętności wiązania wiedzy chemicznej z innymi przedmiotami, w tym też humanistycznymi.

Oddając w Wasze ręce zbiór pytań mamy nadzieję, że będzie on dla Was cenna pomocą w zdobywaniu i utrwalaniu wiedzy chemicznej a rozwiązywanie zadań sprawi Wam wiele satysfakcji.

Autorzy

Rozdział 1. Poznajemy tajemnice mikroświata

1.2. Z czego zbudowany jest otaczający nas świat

1. Podaj liczbę pierwiastków w 1, 3 i 5 okresie.
2. Ile pierwiastków znajduje się w 2, 4, 12, 14 grupie?
3. Które okresy zawierają więcej pierwiastków niż znajduje się ich w 2 grupie.
4. Ile jest grup głównych w układzie okresowym, a ile jest okresów? Czego jest więcej?
5. Jak nazywa się uczona Polka, która uzyskała dwukrotnie nagrodę Nobla.
6. W otaczających nas warunkach substancje mogą występować w stanie stałym, ciekłym i gazowym. Obok nazw substancji napisz, w jakim stanie skupienia występują
 - glukoza
 - metanol
 - etan
7. Czy Maria Skłodowska-Curie odkryła pierwiastek, który nazwała na cześć swojej ojczyzny ponad 100 lat temu?
8. Dlaczego pomimo inaczej brzmiących nazw pierwiastków w różnych językach możemy przypuszczać, że mówimy o tym samym pierwiastku?
9. Czy zapisując Co i CO mamy na myśli to samo?
10. Czy zapisując symbol pierwiastka polonu możemy użyć zapisów Po i PO. Odpowiedź uzasadnij.

ODPOWIEDZI

Rozdział 1. Poznajemy tajemnice mikroświata

1.2. Z czego zbudowany jest otaczający nas świat

1. Okres 1 – 2 pierwiastki,
Okres 3 - 8 pierwiastków,
Okres 5 - 18 pierwiastków.
2. Grupa 2 - 6 pierwiastków,
Grupa 4 - 4 pierwiastki,
Grupa 12 - 3 pierwiastki,
Grupa 14 - 5 pierwiastków.
3. Okresy - 2, 3, 4, 5, 6, 7
4. Jest 8 grup głównych, 7 okresów. Więcej jest grup głównych.
5. Maria Skłodowska-Curie
6. - glukoza – stan stały
- metanol – stan ciekły
- etan – stan gazowy
7. Tak.
8. Ponieważ, symbole pierwiastków mają swoje umowne międzynarodowe skróty.
9. Nie, Co to pierwiastek o nazwie kobalt, a CO to związek chemiczny o nazwie tlenek węgla(II)
10. Nie. Możemy użyć tylko zapis Po. Zapisując symbol pierwiastka należy postępować według zasady: pierwsza litera w symbolu jest zawsze duża natomiast kolejne są małe.

1.3. Jak zbudowany jest atom?

1. O jakim pierwiastku mowa: Pierwiastek ten zawiera w jądrze tyle samo protonów ile wynosi masa atomowa pierwiastka położonego w 17 grupie i 2 okresie.
2. Czy znając tylko liczbę masową pierwiastka X możemy określić ile w jego atomie znajduje się protonów, neutronów i elektronów? Odpowiedź uzasadnij.
3. Czasami definiuje się atom jako najmniejszą część pierwiastka wykazującą wszystkie jego właściwości, zastanów się, czy ta definicja jest całkiem poprawna.
4. Temperatura topnienia magnezu wynosi 923°C. Czy można powiedzieć, że atomy magnezu topią się w tej temperaturze? Uzasadnij odpowiedź.?
5. O pewnym izotopie tlenu wiadomo, że jego liczba masowa wynosi 17 podaj ile atom tego izotopu posiada protonów, elektronów i neutronów.
6. Oblicz ile atomów sodu można ułożyć obok siebie na odcinku 1cm? Promień atomu sodu wynosi 1,9Å. (Wymiary atomów podaje się zwykle w angstromach $1\text{Å}=10^{-8}\text{cm}$.)
7. Do podanych terminów dobierz definicje:

Termin	Definicja
1. Atom	A. atomy tego samego pierwiastka, różniące się liczbą neutronów w jądrze
2. Proton	B. cząstka elementarna obdarzona ładunkiem elektrycznym -1.
3. Neutron	C. cząstka elementarna nie posiadająca ładunku elektrycznego.
4. Elektron	D. cząstka elementarna obdarzona ładunkiem elektrycznym +1.
5. Izotop	E. najmniejsza ilość pierwiastka zachowująca jeszcze jego właściwości chemiczne.

ODPOWIEDZI

1.3. Jak zbudowany jest atom?

1. Potas
2. Powinniśmy znać jeszcze jego liczbę atomową – porządkową
3. Nie, definicja nie jest całkiem poprawna, atomy nie mają tych właściwości fizycznych co pierwiastek.
4. Nie, nie można tak powiedzieć, pojedyncze atomy się nie topią . Musi być cały kryształ złożony z bardzo wielu atomów, by mówić o zmianie uporządkowania – czyli topnieniu.
5. liczba protonów = 8
liczba elektronów = 8
liczba neutronów = $17-8=9$
6. Promień = $1,9\text{\AA}$
Średnica sodu = $3,8\text{\AA}$
 $1\text{\AA}=10^{-8}\text{cm}$
 $(3,8\text{\AA} \cdot 10^{-8}\text{cm}) \cdot x = 1\text{cm}$
 $x = 1\text{cm}/(3,8\text{\AA} \cdot 10^{-8}\text{cm})$
 $x = (1/3,8) \cdot 10^8$
 $x = 26315789,45$
Odp: Można ułożyć obok siebie 26315789,45 atomów sodu

7.

Termin	Definicja
1.	E
2.	D
3.	C
4.	B
5.	A

1.3. Jak zbudowany jest atom? - cd

8. Żyjący w IV w p.n.e. grecki filozof Demokryt z Abdery uważał że materia składa się z małych cząstek - które nazwał atomami. By uzasadnić swoją hipotezę wymieniał następujące zjawiska: parowanie cieczy, skraplanie pary, rozpuszczanie się gazów i ciał stałych w wodzie, osadzanie się kurzu na przedmiotach, ścieranie się kamiennych posadzek, wsiąkanie wody w piasek. Wyjaśnij, czy i w jaki sposób wymienione zjawiska tłumaczyły jego teorie atomistyczną.
9. Niektóre pierwiastki stosuje się jako barwniki spożywcze. Wpisz nazwy pierwiastków przy ich Unijnych oznaczeniach znając ich masy atomowe:

Symbol dopuszczonego barwnika	Liczba atomowa pierwiastka	Nazwa pierwiastka
E 153	6	
E 173	13	
E 174	47	
E 175	79	

10. Uczniowie otrzymali informacje:

- W jądrze atomu A znajduje się 6 protonów i 6 neutronów, a suma protonów i neutronów wynosi 12
- W jądrze atomu B znajduje się 7 protonów i 7 neutronów, a suma protonów i neutronów wynosi 14
- W jądrze atomu D znajduje się 8 protonów i 8 neutronów, a suma protonów i neutronów wynosi 16
- W jądrze atomu E znajduje się 6 protonów i 8 neutronów, a suma protonów i neutronów wynosi 14

Atomami tego samego pierwiastka są atomy.....

ODPOWIEDZI

1.3. Jak zbudowany jest atom? - cd

8. Atomy nie leżą ściśle obok siebie lecz między nimi są wolne przestrzenie dzięki którym może zachodzić np. zjawisko dyfuzji.
- 9.

Symbol dopuszczonego barwnika	Liczba atomowa pierwiastka	Nazwa pierwiastka
E 153	6	Węgiel
E 173	13	Glin
E 174	47	Srebro
E 175	79	Złoto

10. Atomy pierwiastka A i E

1.4. Co zachodzi w jądrze atomu

1. *Deuter* (izotop wodoru o masie atomowej równej 2) wchodzi w skład cząsteczek *ciężkiej wody* D_2O . Wiedząc, że na jeden atom deuteru przypada średnio 6665 atomów zwykłego wodoru, oblicz ile cząsteczek *ciężkiej wody* znajduje się w 1dm^3 wody naturalnej. (Gęstość wody przyjmij równą 1g/cm^3)
2. W 1919 roku angielski fizyk Ernest Rutherford dokonał pierwszego sztucznego rozbitcia jądra atomowego. Bombardował on azot-14 cząsteczkami α . Jak inaczej można zapisać cząstkę α ? Uzupełnij zapis reakcji jądrowej. ${}^{14}_7\text{N} + \alpha \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + \dots$
3. Napisz jakie cząstki powstają w tzw. *promieniowaniu berylowym*, skoro wiadomo, że promieniowanie to powstaje w wyniku bombardowania atomów berylu ${}^9_4\text{Be}$ cząstkami α . Cząstki powstające w tzw. *promieniowaniu berylowym* są elektrycznie obojętne i ok. 2000 razy cięższe niż elektron, są też bardzo przenikliwe. Napisz równanie powyższej reakcji jądrowej wiedząc że w wyniku tego bombardowania powstają także atomy węgla ${}^{12}_6\text{C}$.
4. Dmitrij Mendelejew tworząc układ okresowy zostawił puste miejsca na pierwiastki nie znane w Jego czasach. Podaj nazwę, symbol, liczbę atomową i masową dla pierwiastka zwanego roboczo przez Mendelejewa *eka-jodem*, skoro pierwiastek ten otrzymano w poniższej reakcji jądrowej: ${}^{209}_{83}\text{Bi} + {}^4_2\text{He} \rightarrow \text{eka-jod} + 2 {}^1_0\text{n}$.
5. Jak nazywa się pierwiastek, którego jądra występują w promieniowaniu α
6. Wiedząc, że jądra atomów berylu emitują promieniowanie alfa to znaczy, że przechodzą one w jądra atomów.....
7. Wiedząc, że jądra atomów uranu emitują promieniowanie beta to znaczy, że przechodzą one w jądra atomów.....

ODPOWIEDZI

1.4. Co zachodzi w jądrze atomu

1. $0,0167 \cdot 20^{23}$ cząsteczek *ciężkiej wody* znajduje się w 1dm^3 wody naturalnej.
2. ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\alpha \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$
3. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\alpha \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$
4. Asat ${}^{211}_{85}\text{At}$
5. Hel
6. ${}^{59}_{27}\text{Be} \rightarrow {}^{55}_{25}\text{Mn} + {}^4_2\alpha$
7. ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{238}_{93}\text{Np} + {}^0_{-1}\beta$

1.4. Co zachodzi w jądrze atomu – cd.

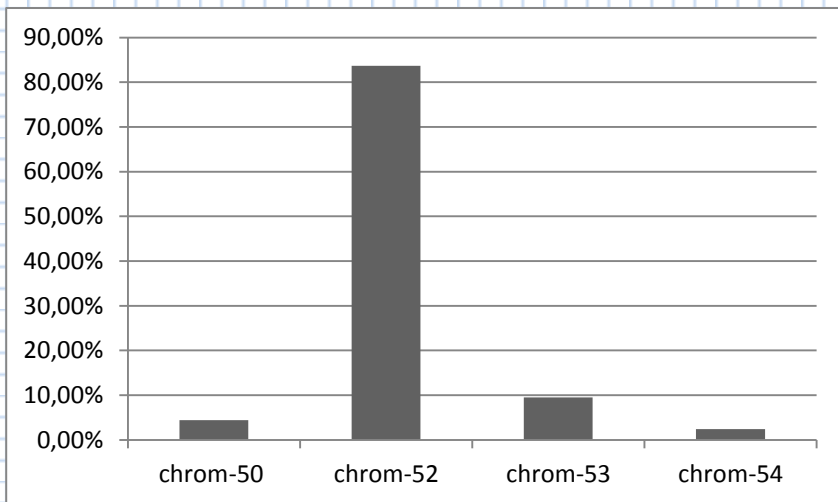
8. Jak nazywa się izotop wodoru, który nie zawiera w jądrach atomów neutronów?
9. Chrom składa się z czterech trwałych izotopów: chrom-52, chrom-50, chrom-53, chrom-54, których udziały procentowe wynoszą odpowiednio: 83,7%, 4,4%, 9,5% 2,4%. Przedstaw tę informację na wykresie. Oblicz średnią masę molową.

ODPOWIEDZI

1.4. Co zachodzi w jądrze atomu - cd

8. Prot

9. 52,055



1.5. Jakie jest znaczenie promieniotwórczości oraz jaki jest jej wpływ na środowisko?

1. Dlaczego w pociskach przeciw pancernych stosuje się zubożony (nie promieniotwórczy) uran?
2. Radioaktywny izotop węgla ^{14}C , powstaje w górnych warstwach atmosfery, jego stężenie w organizmach żywych utrzymuje się na stałym poziomie. Wiedząc, że okres połowicznego rozpadu izotopu węgla ^{14}C wynosi około 5730 lat - wyjaśnij co oznacza takie stwierdzenie?
3. Radioaktywny izotop węgla ^{14}C stosowany jest do określania wieku okazu. Na podstawie poniższej tabeli, narysuj wykres zależności ilości izotopu od czasu.

Spadek ilości izotopu ^{14}C

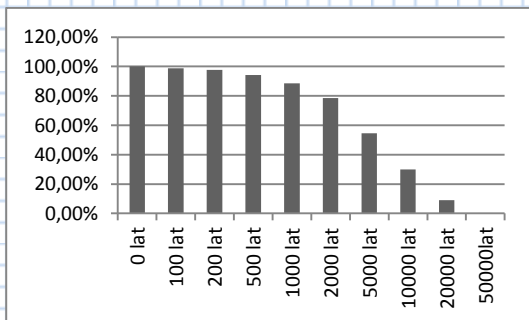
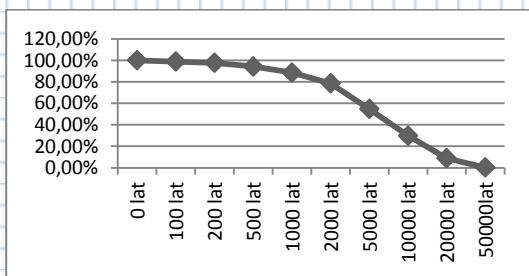
Czas (lata)	Względna ilość izotopu ^{14}C
0	100,00%
100	98,80%
200	97,61%
500	94,14%
1000	88,62%
2000	78,54%
5000	54,67%
10000	29,89%
20000	8,94%
50000	0,24%

4. Pewien izotop jest stosowany w budownictwie jako sygnalizator dymu. Nazwa tego izotopu kojarzy się z nazwą jednego z kontynentów. Jak się nazywa ten promieniotwórczy izotop? Podaj jego symbol.
5. Dlaczego podczas wykonywania zdjęć rentgenowskich radiolog okrywa inne części naszego ciała ołowianym płaszczem?

ODPOWIEDZI

1.5. Jakie jest znaczenie promieniotwórczości oraz jaki jest jej wpływ na środowisko?

1. Uran zużony powstaje przy produkcji bomb atomowych poprzez rozdzielanie naturalnego uranu na uran wzbogacony i właśnie zużony który nie jest wykorzystywany przy produkcji bomb atomowych. Ze względu na dużą gęstość jest używany w wojsku do wyrabiania rdzeni pocisków pancernych. Ponieważ łatwiej jest w stanie przebić się przez pancerz w porównaniu do pocisku wypełnionego ołowiem. Ołów posiada mniejszą gęstość niż uran.
2. Czas, w ciągu którego ilość izotopu węgla ^{14}C zmniejsza się o połowę.
- 3.



4. Ameryk-241
5. Promieniowanie ma zdolność przenikania przez materię, w zależności od rodzaju promieniowania można je osłabić stosując różnego rodzaju bariery. W celu osłabienia promieniowania gamma stosuje się ołowiane blaszki.

1.6. Co to jest reakcja chemiczna?

- Z poniższych reakcji chemicznych zachodzących w otaczającym nas środowisku podkreśl te które przebiegają wolno: *spalanie świecy, jełczenie masła, spalanie węgla w elektrowni, kwaśnienie mleka, spalanie benzyny w silniku, rdzewienie gwoździ, roztwarzanie żelaza w kwasie, powstawanie jaskiń, wiązanie zaprawy murarskiej.*
- Do podanych terminów dobrać definicje:

	Termin
A	Przemiana fizyczna
B	Reakcja chemiczna
C	Reakcja analizy
D	Reakcja syntezy
E	Reakcja wymiany
F	Reakcja polimeryzacji
G	Reakcja spalania
H	Korozja metali
I	Reakcje egzoenergetyczna
J	Reakcja endoenergetyczna
K	Reakcja jądrowa
L	Równanie reakcji chemicznej

	Definicja
1	przemiana w której znikają jedne substancje a pojawiają się drugie.
2	przemiana w której bierze udział cały czas ta sama substancja
3	reakcja w wyniku której z substancji bardziej złożonej powstają substancje prostsze.
4	to proces łączenia się prostych cząsteczek bardzo duże cząsteczki
5	reakcja w wyniku której z substancji prostszych powstaje substancja bardziej złożona
6	reakcja w wyniku, której następuje wymiana jednego ze składników związku chemicznego na inny.
7	reakcja podczas której wydzielą się energia.
8	umowny zapis przy użyciu symboli, uwzględniający zależności jakościowe i ilościowe pomiędzy produktami a substratami
9	gwałtowna reakcja, której towarzyszy wydzielanie się ciepła i światła.
10	reakcja do której przebiegu należy cały czas dostarczać energii.
11	przechodzenie metali w związki chemiczne, które mają właściwości nieprzydatne w danym przedmiocie
12	reakcje które zachodzą w jądrach atomów.

- Po II wojnie światowej Wielka Brytania część zapasów węgla przechowywała w morzu, jak sądzisz dlaczego?

ODPOWIEDZI

1.6. Co to jest reakcja chemiczna?

1.

Termin	Definicja
A	2
B	1
C	3
D	5
E	6
F	4
G	9
H	11
I	7
J	10
K	12
L	8

2. *spalanie świecy, jętczenie masła, spalanie węgla w elektrowni, kwaśnienie mleka, spalanie benzyny w silniku, rdzewienie gwoździ, roztwarzanie żelaza w kwasie, powstawanie jaskiń, wiązanie zaprawy murarskiej.*
3. Zapobiegało to łączeniu się węgla z tlenem z powietrza, czyli utlenianiu węgla do tlenku węgla(IV).

1.6. Co to jest reakcja chemiczna? - cd

4. W każdej parze zaznacz reakcje, która jest szybsza, uzasadnij swój wybór.

1 reakcja	2 reakcja	Uzasadnienie
Spalanie węgla w powietrzu	Spalanie węgla w tlenie	
Fe + HCl ogrzewane	Fe + HCl nie ogrzewane	
Spalanie wstążki magnezu	Spalanie opiłków magnezu	

5. Do jednego naczynia wrzucono 5g wiórków żelaza, a do drugiego 5-cio gramowy gwóźdź. Do obu naczyń dodano taką samą ilość 10% roztworu kwasu octowego. Jakie różnice zaobserwowano podczas zachodzącej reakcji? Dlaczego?
6. Energia aktywacji jest to energia, której należy dostarczyć w celu zapoczątkowania reakcji chemicznej. Po zapoczątkowaniu reakcja dalej przebiega samorzutnie. Podaj przykład takiej reakcji z twojego najbliższego otoczenia.
7. Reakcja syntezy to reakcja w której łączą się ze sobą substancje prostsze w bardziej złożone. Z poniższego zestawu wykreśl te równania reakcji które nie przedstawiają reakcji syntezy:
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
 - $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
 - $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
 - $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$

ODPOWIEDZI

1.6. Co to jest reakcja chemiczna? – cd.

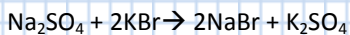
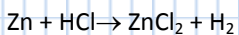
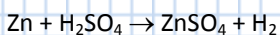
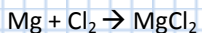
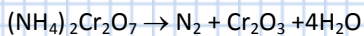
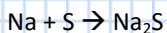
4.

1 reakcja	2 reakcja	Uzasadnienie
Spalanie węgla w powietrzu	<u>Spalanie węgla w tlenie</u>	Spalanie węgla w tlenie, ponieważ do procesu spalania niezbędny jest tlen, a w powietrzu jest go 21% objętościowych.
<u>Fe + HCl</u> <u>ogrzewane</u>	Fe + HCl nie ogrzewane	Temperatura jest jednym z czynników przyspieszających zajście reakcji.
Spalanie wstążki magnezu	<u>Spalanie opiłków magnezu</u>	Im bardziej rozdrobniona substancji tym szybkość reakcji jest większa.

5. Reakcja zachodzi gwałtowniej w naczyniu z wiórkami żelaza. Szybkość reakcji zależy od rozdrobnienia substancji.
6. Np. spalenie się węgla, benzyny.
7. a) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
b) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
c) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
d) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$

1.6. Co to jest reakcja chemiczna? (Reakcja chemiczna) - cd

8. Przyporządkuj poniższe równania reakcji do typu: reakcje syntezy, analizy, wymiany pojedynczej, wymiany podwójnej.



9. W podanych równaniach reakcji z poprzedniego zadania podkreśl produkty.

ODPOWIEDZI

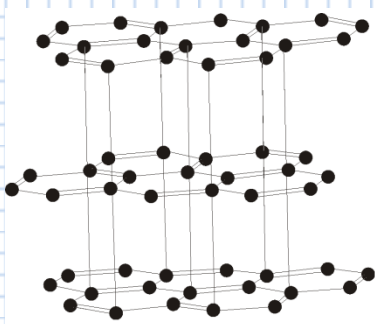
1.6. Co to jest reakcja chemiczna? (Reakcja chemiczna) – cd.

8. $\text{Na} + \text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$ reakcja syntezy,
 $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4 \text{H}_2\text{O}$ reakcja analizy,
 $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$ reakcja syntezy,
 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ reakcja wymiany pojedynczej,
 $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ reakcja wymiany pojedynczej,
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KBr} \rightarrow 2\text{NaBr} + \text{K}_2\text{SO}_4$ reakcja wymiany podwójnej
9. $\text{Na} + \text{S} \rightarrow \underline{\text{Na}_2\text{S}}$
 $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \underline{\text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}}$
 $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \underline{\text{MgCl}_2}$
 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \underline{\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2}$
 $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \underline{\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2}$
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KBr} \rightarrow \underline{2\text{NaBr} + \text{K}_2\text{SO}_4}$

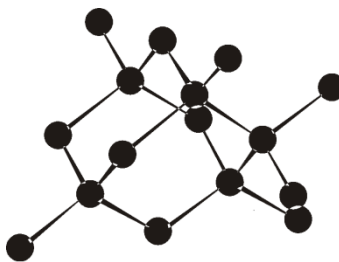
Rozdział 2. Świat cząsteczek i jonów

2.1. „Łączenie się atomów

1. Podkreśl te które z wymienionych cząsteczek są cząsteczkami związku chemicznego N_2 , S_8 , NH_3 , Cl_2 , HCl , P_4 .
2. Podaj liczbę atomów, z których zbudowana jest cząsteczka kwasu siarkowego(VI).
3. Podaj z ilu rodzajów atomów i jakich zbudowana jest cząsteczka kwasu ortofosforowego(V).
4. Połączyły się ze sobą jeden atom i jedna cząsteczka. W wyniku połączenia powstała cząsteczka tlenku węgla(IV). Podaj ile elektronów znajduje się w powstałej cząsteczce.
5. Dwa atomy tworzą cząsteczkę tlenu, osiem atomów siarki tworzy cząsteczkę siarki, cztery atomy fosforu tworzą cząsteczkę fosforu. Czy w wymienionych cząsteczkach występuje wiązanie atomowe spolaryzowane. Jeżeli tak to dlaczego a jeżeli nie to jakie to jest wiązanie.
6. Który z poniższych zapisów jest błędny: H_2 , Ne_2 , S_8 , P_4 , O_3 ?
7. Porównując budowę diamentu i grafitu określ który ma większą twardość i dlaczego?



Struktura grafitu



Struktura diamentu

8. O czym informuje indeks dolny w zapisie: O_2 , N_2 , O_3 , P_4 , S_8 ?
9. Co to są elektrony walencyjne?
10. Czym różni się wzór sumaryczny od strukturalnego?

ODPOWIEDZI

Rozdział 2. Świat cząsteczek i jonów

2.1. Łączenie się atomów

1. N_2 , S_8 , NH_3 , Cl_2 , HCl , P_4 .
2. Cząsteczka ta jest zbudowana z 7 atomów (2 atomów H, 1 atomu S i 4 atomów O)
3. Cząsteczka ta jest zbudowana z 3 rodzajów atomów z 3 atomów H, 1 atomu P i 4 atomów O
4. 22 elektrony
5. W cząsteczkach tych nie występuje wiązanie atomowe spolaryzowane. Występuje wiązanie atomowe, ponieważ łączą się ze sobą atomy o takiej samej elektroujemności.
6. Ne_2
7. Diament jest twardszy niż grafit ponieważ w jego kryształach atomy ułożone są w taki sposób, że wszystkie odległości pomiędzy sąsiadującymi ze sobą atomami są równe. Taka struktura powoduje jego wielką twardość. W kryształach grafitu atomy węgla ułożone są w warstwach znajdujących się jedna nad drugą. Taka struktura powoduje, że grafit jest miękki i łatwo się ściera.
8. Indeks dolny informuje o ilości atomów pierwiastka w cząsteczce.
9. To elektrony, które mogą brać udział w tworzeniu wiązań chemicznych.
10. Wzór sumaryczny określa ile atomów i jakie znajdują się w cząsteczce natomiast wzór strukturalny pokazuje jeszcze jak te atomy są ze sobą połączone.

2.2. Wiązanie atomowe

1. Czy jest możliwe aby w układzie okresowym mieściły się dwa różne pierwiastki o takiej samej liczbie atomowej?
2. Wśród podanych wzorów sumarycznych odszukaj i podkreśl te które przedstawiają cząsteczki posiadające wiązanie atomowe spolaryzowane H_2 , H_2O , F_2 , CO_2 , HCl
3. Atomy tlenu łączą się z atomami wodoru w wyniku czego powstaje cząsteczka wody, atomy chloru łączą się z atomami wodoru w wyniku czego powstaje cząsteczka chlorowodoru, atomy siarki łączą się z atomami tlenu w wyniku czego powstają cząsteczki tlenku siarki(IV). Na podstawie tych informacji powiedz do jakiej grupy zaliczysz pierwiastki, które łącząc się ze sobą dają cząsteczki w których atomy połączone są wiązaniem atomowym lub atomowym spolaryzowanym.
4. Wśród podanych wzorów sumarycznych odszukaj i podkreśl te które przedstawiają cząsteczki posiadające wiązanie kowalencyjne Cl_2 , H_2O , H_2 , CO_2

ODPOWIEDZI

2.2. Wiązanie atomowe

1. Nie
2. H_2 , H_2O , F_2 , CO_2 , HCl .
3. Do grupy niemetalu.
4. Cl_2 , H_2O , H_2 , CO_2

2.3. Wiązanie jonowe

1. Jak nazywa się jon NH_4^+
2. Oderwanie elektronu od atomu powoduje, że na taką samą liczbę protonów przypada mniej elektronów, a więc są one silniej przyciągane. Na podstawie tej informacji odpowiedz na pytanie, który jon ma mniejszy promień: Cu^+ czy Cu^{2+} .
3. Co ma większą średnicę: atom magnezu czy jon magnezu? Dlaczego?
4. Co ma większą średnicę: atom tlenu czy jon tlenu? Dlaczego?
5. Czy to prawda, że kiedy atomy stają się jonami, to ich promienie rosną?
6. Czy to prawda, że kiedy aniony stają się atomami, to ich promienie rosną?
7. Kryształ soli kuchennej o nazwie systematycznej - chlorek sodu i o wzorze sumarycznym NaCl zbudowany jest z:
 - atomów Na i Cl
 - atomów Na i cząsteczek Cl_2
 - jonów Na^+ i Cl^-
 - cząsteczek NaCl
8. Podkreśl te substancje które zbudowane są z jonów: chlorek potasu, chlorowódz, tlenek węgla(IV), tlenek sodu, wodorotlenek sodu, tlenek siarki(IV), kwas siarkowy(VI)
9. Atom przyjął dwa elektrony przechodząc w stan jonu, którego pierwiastka z wymienionych był to atom: sodu, magnezu, glinu, węgla, fosforu, siarki, chloru.
10. Uczeń chciał przeprowadzić wapń w stan jonu. Podaj którym pierwiastkiem powinien na niego podzielać.
11. Uczniowie postanowili otrzymać substancję, która będzie zbudowana z jonów. W tym celu uczeń A postanowił spalić siarkę w tlenie, uczeń B spalić magnez w tlenie, zaś uczeń C stopić cynk z miedzią Uczeń D zaproponował spalenie węgla w tlenie, natomiast uczeń E poparł propozycje uczniów A, B i D. Który z uczniów miał rację.

ODPOWIEDZI

2.3. Wiązanie jonowe

1. Kation amonu
2. Mniejszy promień ma jon Cu^{2+} , ponieważ oderwało się od niego więcej elektronów niż od Cu^+ . Atom oddając elektrony przechodzi w jon, który jest mniejszy od atomu, z którego powstał.
3. Większą średnicę ma atom magnezu, ponieważ atom oddając elektrony przechodzi w jon, który jest mniejszy od atomu z którego powstał.
4. Większą średnicę ma jon tlenu, ponieważ atom przyjmując elektrony przechodzi w jon, który jest większy od atomu z którego powstał.
5. Zdanie to jest prawdziwe tylko w przypadku jonów ujemnych (anionów), ponieważ atom przyjmując elektrony przechodzi w jon (anion), który jest większy od atomu z którego powstał.
6. Nie, to nie jest prawda, ponieważ większą średnicę ma anion niż atom.
7. W związku tym występuje wiązanie jonowe więc jest zbudowany z jonów Na^+ i Cl^- .
8. chlorek potasu, chlorowodór, tlenek węgla(IV), tlenek sodu, wodorotlenek sodu, tlenek siarki(IV), kwas siarkowy(VI)
9. Siarki
10. Np Siarką, tlenem, chlorem
11. Uczeń B

2.3. Wiązanie jonowe - cd

12. Po przejściu atomu w stan jonu jego promień uległ zwiększeniu Czy na podstawie tej informacji możemy przewidzieć w jaki jon przeszedł atom.
13. Po przejściu atomu w stan jonu jego promień uległ zmniejszeniu Czy na podstawie tej informacji możemy przewidzieć w jaki jon przeszedł atom.
14. Stopiono chlorek magnezu. Czy powstała ciecz przewodzi prąd elektryczny?

ODPOWIEDZI

2.3. Wiązanie jonowe - cd

12. W anion
13. W kation
14. Tak, ponieważ związki o budowie jonowej w stanie ciekłym przewodzą prąd elektryczny.

2.4. Jak za pomocą symboli chemicznych zapisujemy cząsteczki, atomy i jony?

1. Z jakich podstawowych elementów zbudowany jest kryształ lodu:
 - atomów H i O
 - jonów H^+ i O^{2-}
 - cząsteczek H_2O
 - cząsteczek H_2 i O_2
2. Podaj z czego składają się następujące substancje:
 - tlen
 - woda
 - chlorek sodu.....
 - argon
3. Metale pierwszej grupy układu okresowego pierwiastków są bardzo aktywne chemicznie i w związkach chemicznych występują głównie w postaci jonów. Na podstawie tej informacji podkreśl nazwy tych substancji które po stopieniu rozpadną się na jony: tlenek sodu, fluorek rubidu, tlenek węgla(IV), tlenek siarki(VI), bromek potasu.
4. Podaj które z wymienionych substancji zbudowane są z cząsteczek, które z jonów a które z atomów: hel, jodek sodu, amoniak, chlorowódz, siarka, chlorek wapnia
 - z atomów zbudowane są:
 - z cząsteczek zbudowane są:
 - z jonów zbudowane są:
5. Atom oddał dwa elektrony przechodząc w stan jonu, którego pierwiastka z wymienionych był to atom: sodu, magnezu, glinu, węgla, fosforu, siarki, chloru.
6. Tlen występuje w postaci cząsteczek dwuatomowych a siarka w postaci cząsteczek ośmioatomowych. Reakcję tlenu z siarką zapisujemy przy pomocy równania:
7. Wiedząc, że rtęć jest dwuwartościowa jak zapiszesz równanie reakcji siarki z rtęcią.
8. Odczytaj zapisy $2H$, H_2 , $2H_2$.

ODPOWIEDZI

2.4. Jak za pomocą symboli chemicznych zapisujemy cząsteczki, atomy i jony?

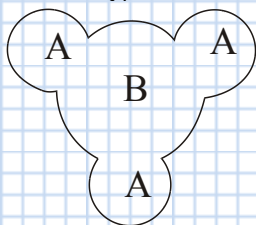
1. Cząsteczek wody (H_2O). Natomiast cząsteczki wody zbudowane są z połączonych ze sobą wiązaniami atomowymi spolaryzowanymi atomów wodoru i tlenu.

Na dalszym etapie nauki dowiesz się, że cząsteczki wody w kryształach lodu połączone są ze sobą wiązaniami wodorowymi.

2. Z cząsteczek O_2 ,
Z cząsteczek wody,
Jonów Na^+ i Cl^- ,
Atomów argonu
3. tlenek sodu, fluorek rubidu, tlenek węgla(IV), tlenek siarki(VI), bromek potasu.
4. z atomów zbudowane są: hel, z cząsteczek zbudowane są: amoniak, chlorowódór, siarka (ośmioatomowe cząsteczki), z jonów zbudowane są: jodek sodu, chlorek wapnia
5. magnezu
6. $8\text{O}_2 + \text{S}_8 \rightarrow 8\text{SO}_2$
7. $8\text{Hg} + \text{S}_8 \rightarrow 8\text{HgS}$.
8. 2H – dwa atomy wodoru
 H_2 – jedna dwuatomowa cząsteczka wodoru.
 2H_2 – dwie dwuatomowe cząsteczki wodoru.

2.5. Wartościowość

1. Uczniowie mieli przy pomocy symboli zapisać dwa jony glinu. Padły propozycje:
 - a) 3Al^{2+} ,
 - b) 6Al^+ ,
 - c) 3Al^+ ,
 - d) 2Al^{3+} ,
 - e) 2Al^{2+} ,
 - f) Al^{2+} ,
 - g) Al^{3+} ,która z propozycji była właściwa?
2. Jaką wartościowość wykazuje siarka w anionie SO_4^{2-}
3. Określ wartościowość atomów chloru w jonie ClO_3^- .
4. Określ wartościowość żelaza w jonie $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ wiedząc że grupa CN wykazuje taką wartościowość jak w związku o wzorze HCN.
5. Jaki ładunek miałby jon $[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ gdyby grupa CN wykazywała taką wartościowość jak w związku o wzorze HCN a żelazo wykazywało wartościowość III.
6. Na rysunku przedstawiono model cząsteczki. Podaj jaką wartościowość mogą wykazywać atomy wchodzące w skład tej cząsteczki. Czy istnieje zależność pomiędzy wartością atomową pierwiastka **A** a wartością atomową pierwiastka **B**.



ODPOWIEDZI

2.5. Wartościowość

1. d. $2Al^{3+}$
2. VI
3. V
4. II
5. 3-
6. Jeżeli A będzie I wartościowy to B musi być III wartościowy np. NH_3 ,
Jeżeli A będzie II wartościowy to B musi być VI wartościowy np. SO_3

2.5. Wartościowość - cd

7. Uczniowie wypisywali wzory tlenków, w których pierwiastki wykazywały różną wartościowość. Obok wzorów tlenków podaj wartościowość jaką wykazują pierwiastki w tych tlenkach:



8. Symbol jakiego pierwiastka może zastąpić X we wzorze X₂O? Podaj trzy przykłady pierwiastków z grupy 1 układu okresowego.
9. Symbol jakiego pierwiastka może zastąpić X we wzorze H₂XO₃? Podaj dwa przykłady.

ODPOWIEDZI

2.5. Wartościowość

7. CaO - II,
SeO₃ - VI,
Cl₂O₇ - VII,
Li₂O - I,
OsO₄ - VIII,
Cr₂O₃ - III,
SnO₂ - IV,
As₂O₅ - V.
8. K₂O, Na₂O, H₂O
9. H₂SO₃, H₂CO₃

2.5. Wartościowość - cd

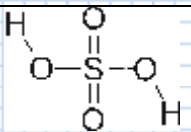
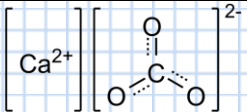
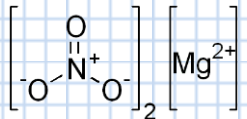
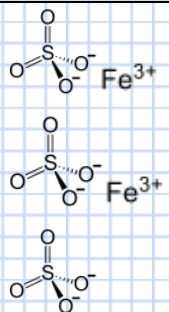
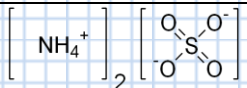
10. Z podanych zbiorów atomów zbuduj wzory strukturalne odpowiadających im związków, podaj ich nazwy i wzory sumaryczne:

Symbole i ilość atomów	wzór strukturalny	nazwa	wzór sumaryczny
O-4, H-2, S-1			
O-3, H-3 Al-1			
O-3, C-1, Ca-1			
O-6, N-2, Mg-1			
O-12, Fe-2, S-3			
O-4, N-2, H-8, S-1			

ODPOWIEDZI

2.5. Wartościowość

10.

Symbole i ilość atomów	wzór strukturalny	nazwa	wzór sumaryczny
O-4, H-2, S-1		Kwas siarkowy(VI)	H ₂ SO ₄
O-3, H-3 Al-1	OH ⁻ Al ³⁺ OH ⁻ OH ⁻	Wodorotlenek glinu	Al(OH) ₃
O-3 C-1, Ca-1		Węglan wapnia	CaCO ₃
O-6, N-2, Mg-1		Azotan(V) magnezu	Mg(NO ₃) ₂
O-12, Fe-2, S-3		Siarczan(VI) żelaza(III)	Fe ₂ (SO ₄) ₃
O-4, N-2, H-8, S-1		Siarczan(VI) amonu	(NH ₄) ₂ SO ₄

2.6. Objawy reakcji chemicznej

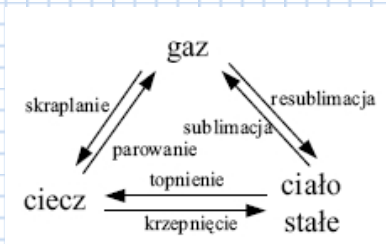
1. W życiu codziennym w różnych sytuacjach korzystamy z dostępu do wody. Woda może występować w 3 stanach skupienia. Narysuj schemat obrazujący przechodzenie z jednego stanu skupienia w drugi, oraz nazwij te przejścia.
2. W wielu pomieszczeniach w celu podniesienia ich estetyki umieszczamy rośliny doniczkowe. Dodatkową korzyścią z ich obecności we wnętrzach jest proces, który polega na produkcji tlenu i glukozy. Jak się nazywa ten proces ? Proces ten zaliczany jest do przemiany fizycznej czy reakcji chemicznej.
3. Poniższe procesy oznacz literą F – gdy są przemianami fizycznymi, lub Ch – gdy są reakcjami chemicznymi:

Proces	F /Ch
1.Spalenie świecy	
2.Topienie parafiny	
3.Świecenie drucika w żarówce elektrycznej	
4.Spalenie węgla w piecu	
5.Zamarzanie wody w zamrażalniku	
6.Wydzielanie się kryształków cukru z nasyconego roztworu	
7.Destylowanie ropy naftowej	
8.Cedzenia mleka	
9.Kwaśnienie mleka	
10.Jełczenie masła	
11.Topienie masła	
12.Pieczenie tortu	
13.Oddychanie	
14.Rdzewienie gwoździ	
15.Rozpuszczanie cukru w wodzie	
16.Roztworzenie żelaza w kwasie	

ODPOWIEDZI

2.6. Objawy reakcji chemicznej.

1. .



2. Jest to proces fotosyntezy, będący reakcją chemiczną

3.

Proces	F /Ch
1. Spalanie świecy	Ch
2. Topienie parafiny	F
3. Świecenie druczka w żarówce elektrycznej	F
4. Spalanie węgla w piecu	Ch
5. Zamarzanie wody w zamrażalniku	F
6. Wydzielanie się kryształków cukru z nasyconego roztworu	F
7. Destylowanie ropy naftowej	F
8. Cedzenia mleka	F
9. Kwaśnienie mleka	Ch
10. Jętczenie masła	Ch
11. Topienie masła	F
12. Pieczenie tortu	Ch
13. Oddychanie	Ch
14. Rdzewienie gwoździ	Ch
15. Rozpuszczanie cukru w wodzie	F
16. Roztworzenie żelaza w kwasie	Ch

2.6. Objawy reakcji chemicznej. - cd

4. Reakcja chemiczna jest to przemiana w której znikają jedne substancje a pojawiają się nowe. Uczniowie przeprowadzili doświadczenie. Wzięli substancje A która była cieczą i ogrzewali ją przez około 1 godzinę. Po czym ochłodzili ją do temperatury niższej niż przed rozpoczęciem ogrzewania i wtedy otrzymali ciało stałe. Uczniowie stwierdzili:
- zaszła tylko reakcja chemiczna
 - najpierw zaszła reakcja chemiczna a potem przemiana fizyczna
 - najpierw zaszła przemiana fizyczna a potem reakcja chemiczna
 - zaszła tylko przemiana fizyczna
- Która z odpowiedzi jest prawdziwa.

ODPOWIEDZI

2.6. Objawy reakcji chemicznej. - cd

4. Zaszła tylko przemiana fizyczna

2.7. Co to jest mol substancji chemicznej?

1. Jaki jest stosunek molowy węgla do wodoru w związku o wzorze C_6H_{12} ?
2. Jakie są stosunki molowe poszczególnych pierwiastków w związku o wzorze $C_{15}H_{31}COOH$?
3. Ile moli jonów fluorkowych przypada na jeden mol jonów magnezu w kryształach MgF_2 ?
4. Wskaż w której próbce znajduje się więcej cząsteczek: w 1g wody (ciecz), 1g lodu. Odpowiedź uzasadnij.
5. W jubilerstwie do wyceny kamieni szlachetnych używa się jednostki *karat*. Wiedząc, że 1 karat to 0,2 grama, oblicz liczbę atomów węgla w największym na świecie brylancie *Cullinanie* mającym 3105 karatów.

ODPOWIEDZI

2.7. Co to jest mol substancji chemicznej?

1. W skład jednego mola heksanu wchodzi 6 moli atomów węgla i 12 moli atomów wodoru. Stosunek molowy jest 6:12, czyli 1:2.
2. W skład jednego mola kwasu propionowego (heksadekanowego) wchodzi 16 moli atomów węgla, 32 mole atomów wodoru i 2 mole atomów tlenu. Czyli stosunek molowy wynosi 16:32:2, czyli po uproszczeniu 8:16:1.
3. Na 1 mol jonów magnezu przypadają 2 mole jonów fluorkowych.
4. Tyle samo. Masa jednego mola wody wynosi 18 g bez względu na stan skupienia.
5. $3105 \times 0,2\text{g} = 621\text{g}$ węgla co stanowi 51,75 mola
 $6,02 \cdot 10^{23} \times 51,75 = \text{około } 3,11 \cdot 10^{25}$ atomów węgla

2.8. Masa atomowa i cząsteczkowa

1. Z ilu atomów składa się cząsteczka fosforu, jeśli jej masa cząsteczkowa jest równa $124u$?
2. Jaki jest stosunek masowy wodoru do siarki w związku o wzorze H_2S ?
3. Jaki jest stosunek masowy siarki do tlenu w związku o wzorze SO_3 ?
4. Jakie są stosunki masowe poszczególnych pierwiastków w związku o wzorze $Mg_3(PO_4)_2$?
5. Ile wynosi masa cząsteczki H_2SO_4 ?

ODPOWIEDZI

2.8. Masa atomowa i cząsteczkowa

1. Z 4 atomów
2. $H : S = 2:32 = 1:16$
3. $S:O = 32:48 = 2:3$
4. $Mg:P:O = 72:62:128 = 36:31:64$
5. $(2 \bullet 1u) + (1 \bullet 32u) + (4 \bullet 16u) = 98u$

2.9. Prawo zachowania masy i prawo zachowania składu

1. Jakie będzie położenie szalek wagi po zajściu reakcji, gdy do dwóch identycznych zlewek, z których każdą umieszczono na odrębnej szalce wagi, z identyczną ilością rozcieńczonego kwasu solnego dodamy do pierwszej 2g żelaza, do drugiej 2g cynku.
2. Na lekcji nauczyciel podzielił klasę na 5 grup. Każda z grup ogrzewała w otwartym naczyniu inną substancję. Uzupełnij wyniki doświadczeń w tabeli. Zaznacz symbol \uparrow - gdy masa ogrzewanej substancji wzrosła, \downarrow - gdy masa ogrzewanej substancji zmalała, **N** - gdy nie zmieniła się.

Ogrzewana substancja:	Masa ogrzewanej substancji:	Uzasadnij swoją odpowiedź
Węglan wapnia		
Opiłki żelaza		
Kawałki ołowiu		
Tlenek rtęci(II)		
Wiórki magnezu		

ODPOWIEDZI

2.9. Prawo zachowania masy i prawo zachowania składu

1. Jedna z szalek będzie wyżej od drugiej.
- 2.

Ogrzewana substancja:	Masa ogrzewanej substancji:	Uzasadnij swoją odpowiedź
Węglan wapnia	↓	Ponieważ ulotnił się CO_2 powstający w wyniku rozpadu węglanu wapnia
Opiłki żelaza	↑	Powstanie tlenek żelaza(II)
Kawałki ołowiu	N	Zmiana stanu skupienia
Tlenek rtęci(II)	↓	Ponieważ ulotnił się O_2 powstający w wyniku rozpadu tlenku rtęci(II)
Wiórki magnezu	↑	Powstanie tlenek magnezu

2.9. Prawo zachowania masy i prawo zachowania składu - cd

3. Uczniowie postanowili doświadczalnie sprawdzić prawo zachowania masy. W tym celu na lewej szalce wagi postawili zlewkę z kwasem solnym i mały kawałek cynku. Na prawej szalce ustawili odważniki tak by waga była zrównoważona, następnie przy włączonej wadze wrzucili kawałek cynku do zlewki. Opisz jak zachowała się waga. Czy eksperyment był przeprowadzony właściwie? Swoją odpowiedź poprzyj równaniem reakcji chemicznej.
4. Uczniowie przeprowadzili doświadczenie. Do zważonego naczynia z roztworem kwasu siarkowego(VI) (masa naczynia z roztworem kwasu siarkowego(VI) wynosi a g wrzucili kawałek magnezu o masie b g. W naczyniu nastąpiło gwałtowne burzenie. Gdy burzenie ustało uczniowie zważyli naczynie wraz z jego zawartością, masa wynosiła c . Okazało się że $c < a+b$. Na tej podstawie uczniowie stwierdzili, że obalili prawo zachowania masy. Wytlumacz dlaczego uczniowie wyciągnęli taki wniosek.
5. Tata Tomka kupił zestaw gwoździ, aby zawiesić obrazy na ścianach w nowym domu. Niestety podczas pracy kilka z nich zostawił i gwoździe zardzewiały. Tomek zabrał dwa gwoździe (jeden zardzewiały a drugi nie) i położył po przeciwległych szalkach wagi. Co zaobserwował? Uzasadnij obserwacje Tomka.
6. Kasia przeprowadziła następujące doświadczenie: zważyła próbkę gipsu a następnie poddała ją prażeniu. Czy to możliwe, by masa substancji zważonej po wyrażeniu była mniejsza niż masa substancji użytej do tego procesu? Odpowiedź uzasadnij.

ODPOWIEDZI

2.9. Prawo zachowania masy i prawo zachowania składu - cd

3. Waga przestała być w równowadze, gdyż z układu ulatniał się jeden z produktów reakcji. $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
Wagę na czas zajścia reakcji należy wyłączyć, a potem dopiero ją włączyć. Aby sprawdzić słuszność prawa zachowania masy układ musi być zamknięty.
4. Suma mas substancji po reakcji była mniejsza niż suma mas substancji wziętych do reakcji, ponieważ w wyniku reakcji wydzielił się wodór, który ulotnił się a był jednym z produktów reakcji.
5. Pomimo jednakowej masy wyjściowej gwóźdź, który pokrył się rdzą ma większą masę.
6. Jest to możliwe ponieważ prażenie powoduje usunięcie wody z gipsu, który jest solą uwodnioną, w wyniku czego zmniejsza się masa produktu.

Rozdział 3. W jakiej postaci występują w przyrodzie substancje chemiczne

3.1. Metale i niemetale

1. Mówi się iż przysłowia są mądrością narodów. Uzupełnij poniższe przysłowia i powiedzonka nazwami odpowiednich metali. Uzasadnij w każdym przypadku dlaczego dany metal występuje w tym powiedzeniu:

Żywe

..... blask księżycy.

..... włosy.

Mowa jest, a milczenie

Nie wszystko co się świeci.

..... słońce.

..... rączka.

Kuj póki gorące.

Trzymać kogoś ręką.

..... zasady

..... uścisk

..... konsekwencja.

..... pięść

..... blondynka.

..... nerwy.

Nogi jak z

..... chmury.

A dlaczego poseł Bolesława Krzywoustego Jan z Góry dorzucając swój pierścień do bogactw niemieckiego cesarza Henryka V powiedział: Idź do, my Polacy w się kochamy!

ODPOWIEDZI

Rozdział 3. W jakiej postaci występują w przyrodzie substancje chemiczne

3.1. Metale i niemetale

1.

Żywe srebro	Mianem żywe srebro określa się popularnie rtęć, ktoś kto się równie szybko porusza jak ten ciekły metal jest nazywany jej określeniem.
Srebrny blask księżycy.	Księżyc ma charakterystyczny połysk jak srebro.
Srebrne włosy.	Siwie włosy mają barwę i połysk srebra.
Mowa jest srebrem , a milczenie złotem .	Tak jak złoto jest cenniejsze od srebra, tak milczenie jest cenniejsze od mowy.
Nie wszystko złoto co się świeci.	Nie wszystkie substancje o połysku złota są cenne, nie zawsze rzeczy są takie na jakie wyglądają.
Złote słońce.	Barwa i połysk słońca są takie same jak złota.
Złota rączka.	Ktoś kto potrafi wszystko naprawić, naprawdę ma cenne ręce – tak jak cenne jest złoto.
Kuj żelazo póki gorące.	Rób coś szybko, tak szybko jak trzeba kuć żelazo, które jest kowalne tylko w wysokiej temperaturze.
Trzymać kogoś żelazną ręką.	Trzymać kogoś żelazną ręką, to powiedzenie odwołuje się to powszechnie znane twardości stopów żelaza.
Żelazne zasady	Zasady które są twarde, nie zmieniają się , to powiedzenie odwołuje się do obiegowej wiedzy o żelazie.
Żelazny uścisk	Mocny, twardy uścisk, to powiedzenie odwołuje się do obiegowej wiedzy o żelazie.
Żelazne konsekwencja.	Twarde konsekwencje, to powiedzenie odwołuje się do obiegowej wiedzy o żelazie.
Żelazne pięść	Mocna, twarda pięść, to powiedzenie odwołuje się do obiegowej wiedzy o żelazie.
Platynowa blondynka.	Platyna jest cennym metalem i rzadko występującym, włosy platynowe (jaśniejsze niż blond) też występują rzadko i są równie cenione, kolor i blask też są podobne.
Stalowe nerwy.	Stalowe nerwy to nerwy nie do zdarcia bo stal jest bardzo wytrzymałym stopem.
Nogi jak z ołowiu .	Ciężkie , zmęczone nogi – ołów jest bardzo ciężkim metalem.
Ołowiane chmury.	Ciężkie, szare chmury tak jak ten pierwiastek.
A dlaczego poseł Bolesława Krzywoustego Jan z Góry dorzucając swój pierścień do bogactw niemieckiego cesarza Henryka V powiedział: Idź złoto do złota , my Polacy w żelazie się kochamy!	Cesarza niemiecki Henryk V chciał oszłodzić polskiego posła Bolesława Krzywoustego Jana z Góry ukazując mu swoje bogactwa, tak by ten uznał, iż walka z tak bogatym (złoto) przeciwnikiem nie ma sensu. Ale Jan z Góry odpowiedział że liczy się oręż (wykonany z żelaza) i serce do walki.

3.1. Metale i niemetale - cd

2. Podkreśl te cechy którymi różnią się między sobą atomy siarki i żelaza: barwą, masą, objętością, kowalnością, połyskiem
3. Na lekcji uczniowie przyczepili do tablicy napisane na karteczkach cechy opisujące dwa pierwiastki złoto i chlor. Na przerwie ktoś pomieszał te karteczki. Przyporządkuj cechy z karteczek odpowiednim pierwiastkom. Cechy: żółty, gaz, prawie nierozpuszczalny w wodzie, słabo rozpuszczalny w wodzie, żółty
4. Zaproponuj sposób wyznaczenia gęstości dowolnego ciała stałego.
5. Ćwicząc na siłowni chłopcy podnosili sztangi tej samej wielkości, natomiast wykonane z różnych metali: glinu, żelaza, ołowiu. Który chłopiec podniósł największy ciężar?
6. Ustal z jakiego metalu wykonany jest stożek o promieniu podstawy równym 5cm i wysokości 10cm, jeżeli jego masa wynosi 559,1g. (skorzystaj z tablicy gęstości)
7. W Średniowieczu dachy katedr pokrywano arkuszami ołowiu. W tym celu bloki ołowiu podgrzewano w kotłach, a po stopieniu wylewano do form wyłożonych piaskiem. Praca ta wymagała dużej wiedzy. Niestety ołowinicy młodo umierali. Czy umiesz wyjaśnić ten fakt?
8. Wiesz już, że jony ołowiu stanowią silną truciznę. Kumulują się w kościach, mózgu oraz gruczole krokowym. Podaj przykłady z historii potwierdzające to twierdzenie.
9. Zaproponuj doświadczenie, które wyjaśni dlaczego przy zatruciu jonami ciężkich metalami podajemy roztwór białka
10. Czy kawałek sodu o wymiarach 2cm×3cm×4cm i masie 23,28g można przechowywać w benzynie, której 100cm³ waży 70g.

ODPOWIEDZI

3.1. *Metale i niemetale - cd*

2. Masą, objętością (atomy nie mają barwy, połysku ani kowalności)
3. złoto - żółty, prawie nierozpuszczalny w wodzie chlor – gaz, słabo rozpuszczalny w wodzie, żółty
4. Należy zważyć badany przedmiot, a następnie zmierzyć jego objętość (np. zanurzając w wodzie znajdującej się w cylindrze miarowym). Stosunek masy do objętości to gęstość.
5. Masę sztangi **M** można obliczyć mnożąc jej objętość **V** przez gęstość **d**.
M = V • d
Ponieważ, jak podano w zadaniu sztangi są jednakowe ($V = \text{stałe}$), o różnicy mas poszczególnych sztang będzie decydowała różnica gęstości metali z których zostały wykonane. Najlżejsza będzie sztanga z glinu potem żelaza na końcu z ołowiu.
6. Stożek wykonany jest z litu.
7. Wydzielające się pary ołowiu są trujące. Jony ołowiu stanowią silną truciznę. Kumulują się w kościach, mózgu oraz gruczole krokowym.
8. Średniowieczni ołowicy, upadek Imperium Rzymskiego (w Imperium używano ołowianych naczyń – zarówno do gotowania, jak i przechowywania oraz spożywania żywności, młode kwaśne wino i ocet reagowały z naczyniami wytwarzając jony Pb^{2+}), szaleństwa cara Rosji Aleksandra Michajłowicza i jego synów Fiodora i Iwana V, objawiający się niezrównoważeniem umysłowym, dewiacjami psychicznymi, okrucieństwem – po tym jak w 1633 r na Kremlu zainstalowany został wodociąg ołowiany, szaleństwa i choroby malarzy używających tzw. Bieli ołowianej – porównaj Goya.
9. Do roztworu białka kurzego dodajemy sole zawierające metale ciężkie, białko kurze ulega ścięciu. Gdy podajemy roztwór białka osobie zatrutej jonami ciężkimi metalami ścięciu ulega podawany roztwór białka a nie białka wchodzące w skład organizmu osoby chorej.
10. Gęstość sodu wyliczona na podstawie danych z zadania wynosi $0,97 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Gęstość benzyny wynosi $0,70 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Wynika z tego, że można przechowywać sól w benzynie.

3.1. Metale i niemetale - cd

11. Dopisz do kolejnych par substancji cechę fizyczną pozwalającą odróżnić je od siebie:

1 substancja	2 substancja	Właściwość fizyczna pozwalająca na rozróżnienie substancji
Chlor	Azot	
Woda	Olej	
Żelazo	Rtęć	
Srebro	Złoto	
Glin	Ołów	
Siarka	Złoto	
Rtęć	Woda	
Sól	Cukier	

12. Korzystając z podanych temperatur topnienia substancji ustal z jakiego metalu wykonano łyżeczkę skoro po zamieszeniu nią gorącej herbaty uległa ona roztopieniu.

Substancja	Rtęć	Gal	Siarka	Glin
Temperatura topnienia	- 38,9 °C	29,8 °C	113 °C	660 °C

13. Korzystając z tabeli uzasadnij, który z termometrów zabrał byś ze sobą na wyprawę na Antarktydę gdzie zimą temperatury dochodzą do minus 70 °C.

Substancja wskazująca temperaturę	Temperatura topnienia
Rtęć	- 39 °C
Alkohol (pentanol)	- 78 °C

ODPOWIEDZI

3.1. Metale i niemetale – cd

11.

1 substancj a	2 substancj a	Właściwość fizyczna pozwalająca na rozróżnienie substancji
Chlor	Azot	Barwa
Woda	Olej	Barwa , lepkość, gęstość
Żelazo	Rtęć	Stan skupienia
Srebro	Złoto	Barwa
Glin	Ołów	Gęstość
Siarka	Złoto	Właściwości metaliczne i nie metaliczne
Rtęć	Woda	Właściwości metaliczne i nie metaliczne
Sól	Cukier	Smak

12. Łyzeczkę wykonano z galu.

13. Na wyprawę na Antarktydę należy zabrać termometr zawierający alkohol, bo rtęć krzepnie poniżej $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$ i termometr nie będzie wskazywał temperatury.

3.1. Metale i niemetale - cd

14. Podaj jaką wspólną cechę fizyczną mają kolejne pary substancji chemicznych:

1 substancja	2 substancja	Wspólna dla obu substancji właściwość fizyczna
Chlor	Azot	
Woda	Olej	
Żelazo	Rtęć	
Srebro	Złoto	
Glin	Ołów	
Siarka	Złoto	
Rtęć	Woda	
Sól	Cukier	

15. Na podstawie podanych niżej właściwości fizycznych substancji dokonaj ich klasyfikacji do metali lub niemetali:

- substancja nr 1 – żółte ciało stałe, kruszy się po lekkim uderzeniu młotkiem, nie przewodzi ciepła ani prądu elektrycznego.
- substancja nr 2 – ciało stałe, barwy srebrzystoszarej, dobrze przewodzi ciepło i prąd elektryczny;

16. Zarówno stopione metale jak i stopione związki o wiązaniach jonowych przewodzą prąd elektryczny. Dlaczego jednak metale przewodzą prąd elektryczny w stanie stałym, a związki o wiązaniu jonowym nie?

ODPOWIEDZI

3.1. Metale i niemetale

14.

1 substancja	2 substancja	Wspólna dla obu substancji właściwość fizyczna
Chlor	Azot	Stan skupienia
Woda	Olej	Stan skupienia
Żelazo	Rtęć	Stan skupienia, właściwości fizyczne - metale
Srebro	Złoto	Stan skupienia, właściwości fizyczne - metale
Glin	Ołów	Stan skupienia, właściwości fizyczne - metale
Siarka	Złoto	Stan skupienia
Rtęć	Woda	Stan skupienia
Sól	Cukier	Stan skupienia, budowa krystaliczna

15. próbka nr 1 należy do niemetali, a próbka nr 2 należy do metali.

16. Przewodzenie prądu elektrycznego może odbywać się dwójako: w wyniku ruchu elektronów lub w wyniku ruchu jonów. W wyniku stopienia związków o wiązaniach jonowych powstają jony swobodne – dlatego stopione związki jonowe przewodzą prąd elektryczny. Natomiast w stanie stałym jony w kryształach nie mogą się przemieszczać (mogą tylko drgać wokół swych względnych położeń) – nie mogą więc przewodzić prądu elektrycznego. Natomiast atomy metali są połączone przez uwspólnienie części chmur elektronowych, a uwspólnione elektrony mogą poruszać się po całym układzie – dlatego metale przewodzą prąd elektryczny.

Stopy metali:

17. Stop Wooda zawdzięcza swoją nazwę amerykańskiemu fizykowi W. Wood'owi. Stop ten ze względu na niską temperaturę topnienia (60,5°C) stosowany był w bezpiecznikach przeciw pożarowych. Wiedząc że skład procentowy tego stopu wynosi 50% bizmutu, 25% ołowiu, 12,5% cyny i 12,5% kadmu. Oblicz ile atomów Pb znajduje się w 10g tego stopu.

18. Jakie wnioski możesz sformułować w oparciu o poniższą tabelkę:

Nazwa	Temperatura topnienia
Bizmut	271,3°C
Ołów	327,4°C
Cyna	231,9°C
Kadm	320,9°C
Stop Wooda (50% Bi 25% Pb 12,5% Sn 12,5 % Cd)	60,5°C

19. *Siluminium* to stop glinu i krzemu stosowany w przemyśle motoryzacyjnym ze względu na dużą wytrzymałość i odporność na korozję. Oblicz skład procentowy tego stopu wiedząc, że po reakcji kwasu solnego z 25g *siluminium* pozostało 2,5g krzemu.

20. Wiedząc że skład procentowy *duraluminu* wynosi Al – 93%, Cu – 3%, Mg – 2%, Mn – 1%, Si- 1%). Oblicz ile moli poszczególnych metali należy użyć aby otrzymać 10kg *duraluminium*?

21. *Cyna lutownicza* to stop stosowany w elektronice do lutowania. Składa się ona z 60% cyny i 40% ołowiu. Oblicz ile moli cyny i ołowiu znajduje się w 100g tego stopu.

22. *Tombak* to stop miedzi z cynkiem o złotawym zabarwieniu, stosowany w przemyśle artystycznym (imituje złoto). Oblicz zawartość cynku w *tombaku* wiedząc że gdy na 500g tego stopu podziałano kwasem solnym powstało 44,8dm³ wodoru.

23. Walec wykonany z cynku o wysokości 3cm wprowadzono do zlewki zawierającej kwas solny. W wyniku zachodzącej reakcji zebrano 44,8dm³ wodoru. Oblicz promień podstawy walca. (gęstość cynku = 7,13g/cm³).

24. 6,5g magnezu przereagowało z kwasem. Czy ta informacja wystarczy do stwierdzenia, ile g wodoru powstało podczas reakcji?

ODPOWIEDZI

Stopy metali:

17. $0,072705 \cdot 10^{23}$ czyli $7,27 \cdot 10^{21}$ atomów ołowiu
18. Temperatura topnienia stopów jest niezależna od temperatury topnienia jego składników.
19. 10% krzemu i 90% glinu.
20. 344,4 mola Al; 4,7 mola Cu; 8,3 mola Mg; 1,8 mola Mn; 3,6 mola Si.
21. 0,5 mola Sn; 0,2 mola Pb.
22. Zawartość cynku wynosi 26%.
23. 1,335 cm.
24. Tak. Magnez reaguje z kwasem – a ściślej: z jonami oksoniowymi – zgodnie z równaniem: $\text{Mg} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$. Znając masę użytego magnezu, można na podstawie równania reakcji obliczyć, ile wodoru powstało podczas reakcji.

3.2. Mieszanina a związek chemiczny

1. Gęstość benzyny $d=0,755 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, a gęstość wody to $1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Która z identycznych szklanek (o tej samej objętości) ma większą masę: napełniona benzyną czy napełniona wodą? Gdzie w życiu codziennym możesz zaobserwować tę sytuację?
2. W życiu codziennym spotykamy się z różnymi mieszaninami. Podaj kilka przykładów.
3. Na lekcji chemii nauczyciel wręczył Beacie mieszaninę opiłków żelaza, cukru i piasku. Pomóż Beacie rozdzielić tę mieszaninę.
4. Po powrocie z zakupów Basia zauważyła, że uszkodziła opakowania soli kuchennej i mąki. W jaki sposób Basia może rozdzielić powstałą mieszaninę?
5. Mieszany można rozdzielać poprzez krystalizację, destylację, dekantację. Którą z metod zastosujesz w celu rozdelenia na składniki mieszaniny będącej cieczą?
6. Z wymienionych substancji chemicznych podkreśl te które zaliczamy do związków chemicznych: tlen, woda, powietrze, złoto, chlorek sodu, azot.
7. Do podanych terminów dobierz definicje:

Termin	Definicja
1. Pierwiastek	A. Zbiór różnych cząsteczek lub atomów co najmniej dwóch różnych substancji.
2. Związek chemiczny	B. Zbiór atomów z których każdy posiada taką samą liczbę protonów w jądrze.
3. Mieszanina	C. Zbiór takich samych cząsteczek utworzonych z atomów co najmniej dwóch różnych pierwiastków.

8. Zaproponuj za pomocą jakiej metody otrzymasz czystą wodę z wody morskiej?
9. Opisz, w jaki sposób Wróblewski i Olszewski otrzymali tlen z powietrza.
10. Opisz, na czym polega proces destylacji ropy naftowej. Podaj nazwisko Polaka zajmującego się tym procesem.

ODPOWIEDZI

3.2. Mieszanina a związek chemiczny

1. Większą masę ma szklanka napeltniona wodą. W życiu codziennym można zauważyć pływającą benzynę po wodzie.
2. Mieszaninami spotykanymi w życiu codziennym są np.: woda wodociągowa, mleko, margaryna, sól kamienna, napoje owocowe, herbata, sałatka jarzynowa, powietrze, gleba.
3. Żelazo można oddzielić od pozostałych składników mieszaniny za pomocą magnesu. Następnie można dodać do mieszaniny wody i – po rozpuszczeniu cukru - oddzielić powstały roztwór od piasku (zdekantować). Cukier można odzyskać, odparowując wodę.
4. Do powstałej mieszaniny dodać wody w celu rozpuszczenia soli. Następnie mieszaninę zdekantować w celu oddzielania mąki (mąkę następnie należy wysuszyć). W celu odzyskania soli można odparować wodę.
5. Destylacja
6. tlen, woda, powietrze, złoto, chlorek sodu, azot.
7. **1B; 2C; 3A**
8. destylacja
9. Dokonano tego metodą kaskadową. Chłodząc sprężone pary łatwo skraplającego się gazu, a następnie gwałtownie odparowując otrzymaną ciecz - uzyskiwano spadek temperatury aż o kilkadziesiąt stopni. W tych warunkach skraplano kolejny, trudniej skraplający się czynnik gazowy. Po wielu takich żmudnych operacjach osiągnięto temperaturę w której zaczynał skraplać się najmniej lotny składnik powietrza - tlen. Tak postąpili w 1883 roku Olszewski i Wróblewski.
10. Ropa naftowa poddawana jest procesowi destylacji w celu wydzielenia z niej frakcji wrzących w określonych przedziałach temperatury. Polega to na przeprowadzeniu cieczy w parę, a następnie na oziębieniu jej, w wyniku czego otrzymujemy ponownie ciecz. Podczas destylacji ropy naftowej temperatura cieczy rośnie i po osiągnięciu pewnego poziomu temperatury zaczyna wrzeć. W trakcie wrzenia temperatura cieczy nie zmienia się. Po zakończeniu wrzenia pierwszej frakcji temperatura cieczy znowu rośnie aż do osiągnięcia temperatury wrzenia następnej frakcji. Proces ten powtarza się tyle razy ile jest frakcji w ropie naftowej. Poszczególne frakcje wrą w określonym zakresie temperatury: benzyna lekka 40-160°C, benzyna ciężka 160-200°C, nafta 260-300°C olej napędowy 260-350°C, mazut powyżej 350°C, który przerabia się na smary, a resztę powstałą po przeróbce mazutu stanowi asfalt. Destylacją ropy naftowej zajmował się min. Ignacy Łukasiewicz.

3.3. Pierwiastki w organizmach żywych

1. Oblicz, ile gramów wątróbki pokrywa codzienne zapotrzebowanie człowieka na jony żelaza, jeżeli zawartość jonów żelaza w „wątróbce” wynosi 12mg na 100g, a codzienne zapotrzebowanie człowieka na jony żelaza wynosi 15mg.
2. Z poniższych wypowiedzi wybierz tę, która najlepiej oddaje stan faktyczny:
 - a) w płynie wewnątrzkomórkowym i międzykomórkowym znajdują się między innymi sód i potas.
 - b) w płynie wewnątrzkomórkowym i międzykomórkowym znajdują się między innymi atomy sodu i potasu.
 - c) w płynie wewnątrzkomórkowym i międzykomórkowym znajdują się między innymi cząsteczki zawierające sód i potas.
 - d) w płynie wewnątrzkomórkowym i międzykomórkowym znajdują się między innymi cząsteczki zawierające atomy sodu i potasu.
 - e) w płynie wewnątrzkomórkowym i międzykomórkowym znajdują się między innymi jony sodu i potasu
3. Codzienne zapotrzebowanie człowieka na jony wapnia i magnezu wynosi po 600mg każdego z nich. Oblicz jaki procent codziennego zapotrzebowania zaspakaja tabletki *dolomitu* zawierająca w swym składzie 32mg magnezu i 64mg wapnia.

ODPOWIEDZI

3.3. Pierwiastki w organizmach żywych

1. 125g wątróbki pokrywa dzienne zapotrzebowanie człowieka na jony żelaza.
2. Odp. e
3. Tabletki *dolomitu* zaspakaja 5,3% dzienne zapotrzebowanie człowieka na jony magnezu i 10,7% dzienne zapotrzebowanie człowieka na jony wapnia.

3.3. Pierwiastki w organizmach żywych - cd

4. Podane nazwy pierwiastków podziel na makro i mikroelementy, dopasuj ich funkcję, miejsce występowania oraz zaklasyfikuj do grupy metali lub niemetali.

Nazwa pierwiastka	Makroelement	Mikroelement	Funkcja	Występowanie	Metal	Niemetal
Jod						
Chrom						
Wapń						
Chlor						
Fluor						
Fosfor						
Potas						
Żelazo						
Cynk						
Mangan						
Magnez						
Selen						
Sód						
Miedź						

Funkcja

- uczłwał w przewodzeniu impulsów nerwowych, mechanizmie skurczu mięśni, przepuszczalności błon komórkowych, w regulacji procesu krzepnięcia krwi i rytmu serca.
- główny składnik wydzielin: soków trawiennych żołądka i śliny, oraz wydalin. Uczestniczy w regulacji gospodarki wodnej i zachowaniu równowagi kwasowo-zasadowej.
- ma udział w procesach: budowy kości i zębów, widzenia, przekazywania informacji między mięśniami a nerwami, przemiany materii oraz termoregulacji. Hamuje krzepnięcie krwi, a więc chroni przed zakrzepami w naczyniach i skrzepami w sercu. Jako regulator ciśnienia krwi jest czynnikiem redukującym ryzyko chorób układu krążenia i miażdżycy.
- jest składnikiem kości, zębów, związków wysokoenergetycznych, kwasów nukleinowych, błon komórkowych i krwi.
- jest antagonistą sodu i zapewnia organizmowi prawidłową gospodarkę wodną, m.in. reguluje objętość komórek i ciśnienie wewnątrzkomórkowe. Bierze udział w obniżaniu ciśnienia krwi, przez co zmniejsza ryzyko wystąpienia zawału i chorób serca.

- f) to podstawowy składnik płynów ustrojowych. Wpływa korzystnie na prawidłowe funkcjonowanie nerwów i mięśni. Nadmierna jego ilość wiąże w organizmie wodę i prowadzi do nadciśnienia.
- g) najważniejszy składnik hemoglobiny oraz enzymów i białek biorących udział w metabolizmie organizmu. Jest niezbędny w procesie tworzenia czerwonych ciałek krwi w szpiku kostnym, w syntezie DNA, w budowie skóry, włosów, paznokci oraz prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego.
- h) niezbędny składnik syntezy DNA i RNA, białek, insuliny i nasienia oraz aktywatorem ponad 80 enzymów. Bierze także udział w metabolizmie węglowodanów, tłuszczu, białek i alkoholu, a także jest potrzebny do procesu ochrony przed wolnymi rodnikami, odczuwania smaku i zapachu, ma wpływ na wygląd włosów i paznokci.
- i) bierze udział w tworzeniu czerwonych krwinek, kości, kolagenu i kwasu rybonukleinowego oraz w prawidłowym gojeniu ran, we wchłanianiu i transporcie żelaza oraz w metabolizmie kwasów tłuszczowych.
- j) jest elementem struktury kości i skóry, a także odgrywa pewną rolę w budowie enzymów metabolizujących glukozę i kwasy tłuszczowe. Wpływa korzystnie na prawidłowe działanie ośrodkowego układu nerwowego.
- k) jest niezbędny do prawidłowego działania tarczycy. Wchodzi w skład jej hormonów, które przyczyniają się do regulacji podstawowych funkcji życiowych: kontroli temperatury, układu nerwowego i mięśniowego oraz podziału komórek. Zapobiega powstawaniu wola.
- l) składnik kości i zębów (zmniejsza rozpuszczalność szkliwa, wzmacnia zębinę, zapobiega próchnicy). U dorosłych pełni ważną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu kości, u kobiet w ciąży pomaga wchłaniać żelazo i zapobiega niedokrwistości.
- m) reguluje poziom cholesterolu i kwasów tłuszczowych, a także bierze udział w uwrażliwieniu komórek na insulinę i w trawieniu białek. Przyczynia się do zmniejszenia uczucia głodu - jest wykorzystywany w odchudzaniu.
- n) działa bezpośrednio w połączeniu z witaminą E. Poprawia aktywność fizyczną, a także zwiększa witalność. Bierze udział w eliminacji wolnych rodników i metali ciężkich oraz w przemianie hormonów tarczycy.

Występowanie

1. mięso, wątroba, ryby, żółtko, twaróg, orzechy, mleko, warzywa strączkowe, brokuły, szpinak, krewetki.
2. chude mięso i mleko, żółtko, mąka pełnoziarnista, orzechy.

3. cielęcina, orzechy, warzywa strączkowe, zboża, drób, wątroba, małże, ryby, kasza gryczana, żółtka.
4. orzechy, herbata, mąka pełnoziarnista, zielone warzywa, groszek, buraki, fasola, szpinak.
5. sól jodowana, ryby morskie, owoce morza, drożdże, cebula.
6. ryby morskie i produkty pochodzenia morskiego, czarna herbata, orzechy włoskie, wątroba, soja, mleko, rośliny strączkowe, woda mineralna.
7. orzechy, mąka pełnoziarnista, wątroba, grzyby, rośliny strączkowe, szparagi, brokuły.
8. produkty morza, mięso, kukurydza, mąka pełnoziarnista, warzywa strączkowe.
9. sery żółte, sery białe, mleko, sardynki, rzeżucha, jaja, kapusta, mięso, ziemniaki, buraki, rośliny strączkowe, orzechy.
10. sól kuchenna, sery żółte, wędliny.
11. mąka sojowa, kasza jęczmienna, orzechy, kasza gryczana, czekolada, kakao, pestki dyni, fasola, groch, kukurydza, soczewica, szpinak, mąka pełnoziarnista.
12. produkty mleczne, mięso, ryby, wątroba, jaja, sery żółte, groch, pestki dyni, fasola, ziemniaki, pełno-ziarniste produkty zbożowe, marchew.
13. banany, morele, marchew, ziemniaki, brokuły, brukselka, kapusta, awokado, daktyle, orzechy, szpinak.
14. żółty ser, drób, ryby, pieczywo, sól kuchenna

ODPOWIEDZI

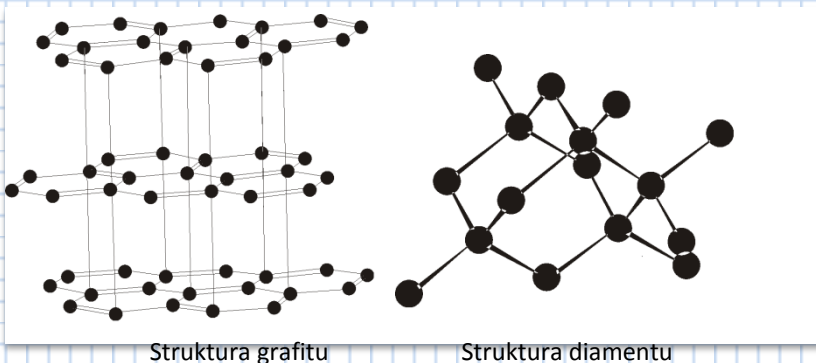
3.3. Pierwiastki w organizmach żywych - cd

4.

Nazwa pierwiastka	Makroelement	Mikroelement	Funkcja	Występowanie	Metal	Niemetal
Jod		•	k	5		•
Chrom		•	m	7	•	
Wapń	•		a	9	•	
Chlor	•		b	10		•
Fluor		•	l	6		•
Fosfor	•		d	12		•
Potas	•		e	13	•	
Żelazo		•	g	1	•	
Cynk		•	h	2	•	
Mangan		•	j	4	•	
Magnez	•		c	11	•	
Selen		•	n	8		•
Sód	•		f	14	•	
Miedź		•	i	3	•	

3.4. Węgiel i siarka

1. Czy informacja: substancja stała, barwy żółtej, krucha - wystarcza do zidentyfikowania pierwiastka, czy potrzebne są jeszcze dodatkowe dane?
2. Podaj które z poniższych stwierdzeń w tekście są fałszywe:
Kryształ barwy żółtej położono na szalce wagi ustawionej w pokoju w którym termometr wskazywał temperaturę 19°C. Masa ważonego kryształu wynosiła 0,245g. Kryształ ten zbudowany jest z ośmioatomowych cząsteczek. Atomy budujące cząsteczkę są barwy żółtej o temperaturze 19°C.
3. Korzystając z poniższych rysunków, powiedz czy Ania mówi prawdę, czy się myli twierdząc że diament ma większą gęstość niż grafit.



4. W wyniku spalenia 2,4 g czystego węgla otrzymano 8,8 g tlenku. Określ jaki tlenek otrzymano?
5. Czy możemy spalić grafit? Jeśli tak, to co powstanie?
6. Od nazwiska Fuller'a amerykańskiego architekta, wizjonera, projektanta form przemysłowych i filozofa, wynalazcy kopuł geodezyjnych, zbudowanych z elementów o kształcie wielościanów foremnych pochodzi nazwa ostatnio odkrytych cząsteczek węgla. Podaj wzór takiej cząsteczki o masie molowej równej 720g.

ODPOWIEDZI

3.4. Węgiel i siarka

1. Tak wystarcza - jest to siarka
2. Atomy budujące cząsteczkę są barwy żółtej o temperaturze 19°C (nie można określić ani barwy ani temperatury atomu)
3. Gęstość jest to stosunek masy do objętości. Porównując rysunki, możemy zauważyć, że w danej objętości diamentu jest więcej atomów niż w przypadku grafitu, a więc gęstość diamentu jest większa.
4. Tlenek węgla(IV).
5. Grafit to czysty węgiel (jedna z odmian alotropowych), może zatem ulec spalaniu. Przy całkowitym spalaniu grafitu powstanie tlenek węgla(IV).
6. C_{60}

3.5. Pierwiastek węgiel a węgiel kopalny

1. Którą z odmian alotropowych węgla można stosować jako surowiec do wytwarzania elektrod i dlaczego?
2. *W wyniku spalania wielu gatunków węgla kopalnego do atmosfery jest emitowany SO_2 , który w połączeniu z kroplami deszczu tworzy kwaśne deszcze.* Które z poniższych zdań zamieściłbyś pod wyżej przedstawionym tekstem.
 - a) Węgłe kopalne stanowi węgiel wraz z zanieczyszczeniami. Jednym z tych zanieczyszczeń jest siarka.
 - b) Węgłe kopalne są mieszaniną związków chemicznych. W skład tych związków obok atomów węgla wchodzi atomy siarki.
 - c) Węgłe kopalne składają się z węgla i zanieczyszczeń np. piasek, kamień. Siarka dostaje się do węgla w czasie nieprawidłowo przeprowadzanego procesu przygotowania go do palenia.
3. Wartość energetyczna węgla kopalnych poznaje się po zawartości procentowej pierwiastka węgla w danym węglu kopalnym. Oblicz procentową zawartość pierwiastka węgla w węglu brunatnym, wiedząc, że po spaleniu 50g węgla brunatnego otrzymano 119,06g tlenku węgla(IV).
4. Wymienione substancje: torf, tlenek węgla(IV), diament, węgiel brunatny, czad, grafit, gaz ziemny, węglan wapnia, węgiel kamienny, fulleren, kwas mrówkowy, węgiel drzewny, etan, ropa naftowa zaszeroguj do odpowiednich rubryk tabelki.

Czysty pierwiastek węgiel	Mieszanina zawierająca węgiel lub jego związki	Związek chemiczny zawierający węgiel

ODPOWIEDZI

3.5. Pierwiastek węgiel a węgiel kopalny

1. Elektrody można wykonywać z materiałów przewodzących prąd elektryczny. Spośród odmian alotropowych węgla zdolność do przewodzenia prądu elektrycznego wykazuje grafit.
2. Odp. B
3. 65%
- 4.

Czysty pierwiastek węgiel	Mieszanina zawierająca węgiel lub jego związki	Związek chemiczny zawierający węgiel
diament	torf	tlenek węgla(IV)
grafit	węgiel brunatny	czad
fulleren	gaz ziemny	węglan wapnia
	węgiel kamienny	kwask mrówkowy

Rozdział 4. Gazy

4.1. Powietrze

1. Głównymi składnikami powietrza są tlen i azot z podanych niżej właściwości fizycznych wybierz te które są cechą każdego z nich: *bezbarwny, gaz, bez smaku, bez zapachu, ma określoną temperaturę skraplania, nie ma określonej temperaturę skraplania, podtrzymuje palenie, o silnym zapachu.*

Powietrze	Azot	Tlen

2. W temperaturze 110°C w balonie o objętości $0,5\text{dm}^3$ znajduje się powietrze, w drugim takim samym balonie znajduje się para wodna. Który balon będzie miał większą masę? Odpowiedź uzasadnij.
3. Napisz równanie reakcji rozkładu termicznego związku o wzorze NaHCO_3 wiedząc, że produktami reakcji są: węglan sodu, woda oraz tlenek węgla(IV).
4. Zaznacz w tabelce symbolami \downarrow \uparrow jak będą zachowywać się baloniki napełnione wybranym gazem w konkretnej atmosferze. Odpowiedź uzasadnij obliczeniami.

balonik wypełniony:	atmosfera na zewnątrz balonu:	balon wznosi się \uparrow , opada \downarrow
wodór	powietrze	
tlen	powietrze	
tlenek węgla(IV)	powietrze	
tlen	azot	
powietrze	tlenek węgla(IV)	
metan	powietrze	

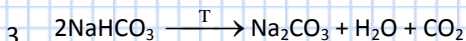
ODPOWIEDZI

4.1. Powietrze

1.

Powietrze	Azot	Tlen
<i>bezbarwny gaz</i>	<i>bezbarwny gaz</i>	<i>bezbarwny gaz</i>
<i>bez smaku</i>	<i>bez smaku</i>	<i>bez smaku</i>
<i>bez zapachu</i>	<i>bez zapachu,</i>	<i>bez zapachu</i>
<i>nie ma określonej temperaturę skraplania</i>	<i>ma określoną temperaturę skraplania</i>	<i>ma określoną temperaturę skraplania</i>
		<i>podtrzymuje palenie</i>

2. Balon z powietrzem będzie miał większą masę. W tej samej objętości znajduje się taka sama liczba cząsteczek. Średnia masa 1 mola powietrza wynosi około 29g a wody 18g.



4.

balonik wypełniony:	atmosfera na zewnątrz balonu:	balon wznosi się↑, opada↓
wodór	powietrze	↑
tlen	powietrze	↓
tlenek węgla(IV)	powietrze	↓
tlen	azot	↓
powietrze	tlenek węgla(IV)	↓
metan	powietrze	↑

4.2. Tlen

1. Zaproponuj notatkę, którą mógłby napisać po swoich doświadczeniach żyjący na przełomie XVIII i XIX wieku angielski uczoney Joseph Priestley. Badał On właściwości tlenu. W tym celu obserwował dwie myszy umieszczone pod szczelnymi szklanymi kloszami, w jednym z nich umieszczona była roślina.
2. Człowiek zużywa ok. 200 dm³ tlenu na godzinę. Oblicz, przez ile dni będzie mógł oddychać tlenem wytworzonym przez jedno drzewo, które wytwarza ok. 14,5 m³ na dobę. Ile kilogramów glukozy w tym czasie wytwarza to drzewo?
3. Oblicz, ile tlenu znajduje się (średnio) w Twojej klasie. Wyniki podaj w dm³, molach i kilogramach.
4. Czy poprawne jest sformułowanie, że tlen jest cięższy od powietrza?
5. Tlen otrzymuje się między innymi w reakcji katalicznego rozkładu chloranu(V) potasu, równanie tej reakcji zapisujemy:
$$\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{Kat.}} \text{KCl} + \text{O}_2 \uparrow$$
Uzgodnij współczynniki równania reakcji chemicznej. Oblicz ile dm³ tlenu otrzymamy z 100g chloranu(V) potasu. Bromian(V) potasu (KBrO₃) ulega rozkładowi katalicznemu według analogicznego równania reakcji. Napisz i uzgodnij współczynniki tego równanie reakcji. Czy z 100g bromianu(V) potasu otrzymamy tyle samo dm³ tlenu co z 100g chloranu(V) potasu. Odpowiedź uzasadnij.
6. Tlen jest gazem słabo rozpuszczalnym w wodzie. W 100 cm³ wody o temperaturze 0°C rozpuszcza się tylko 4,98 cm³ gazowego tlenu. Oblicz ile cm³, moli i gramów tlenu jest rozpuszczonych w 5 dm³ wody w temperaturze 0°C. (Gęstość tlenu w temperaturze 0°C wynosi 0,429g·cm⁻³).
7. Jak przekonać się o tym na „własnej skórze”, że proces topnienia lodu jest procesem endotermicznym?
8. W trzech naczyniach znajdowały się gazy: tlen, azot, tlenek węgla(IV). W jaki sposób przy pomocy zapalek i wody wapiennej odróżnisz te gazy.

ODPOWIEDZI

4.2. Tlen

1. Mysz umieszczona w kloszu bez rośliny po pewnym czasie zdechła, mysz z drugiego klosza miała się dobrze.
2. Tlenem wytworzonym w ciągu jednego dnia przez drzewo człowiek może oddychać 3 dni. W ciągu 1 dnia drzewo wytwarza 194,2 kg glukozy.
3. Przykładowe obliczenia dla sali wymiarach 3m x 4m x 2,5m? 6300 dm^3 ; 9 kg; 281,25 mola
4. Nie, to nie jest poprawne sformułowanie, mówiąc *tlen jest cięższy od powietrza* mamy na myśli, że: *gęstość tlenu jest większa niż średnia gęstość powietrza*.
5. $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{T. Kat.}} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
Ze 100g chloranu(V) potasu otrzymamy $54,9 \text{ dm}^3$ tlenu.
 $2\text{KBrO}_3 \xrightarrow{\text{T. Kat.}} 2\text{KBr} + 3\text{O}_2 \uparrow$
Ze 100g bromianu(V) potasu otrzymamy mniej tlenu niż ze 100g chloranu(V) potasu, Brom ma większą masę molową.
6. W 100 cm^3 $4,98 \text{ cm}^3$ to w 5000 cm^3 $x = (4,98 \cdot 50) \text{ cm}^3 = 249 \text{ cm}^3$
 22400 cm^3 to 1 mol a 249 cm^3 to x moli, $x = 0,011$ mola
 32 g 1 mol x g to 0,011 mola $x = 0,356 \text{ g}$
7. Podczas topnienia lodu pobierana jest energia, można się przekonać na własnej skórze np. kładąc kostkę lodu na dłoni.
8. Jeżeli żarząca zapałka zapali się to znaczy że w naczyniu tym był tlen. Jeżeli woda wapienna zmętnieje to znaczy że był tlenek węgla(IV). Po zidentyfikowaniu tlenu i tlenku węgla(IV) wnioskujemy że trzeci gaz to jest azot.

4.2. Tlen - cd

10. Obok poniższych opisów zaznacz te w którym opisane są procesy endoenergetyczne i te w których opisane są procesy egzoenergetyczne:
- a) Pod kawałek węgla włożono zapalone drewnienko węgiel zaczął się palić. Po wypaleniu się drewnienka węgiel palił się dalej.
 - b) Na metalowej płytce położono węglan sodu. Płytkę ogrzewano. Kryształki rozpadały się. Gdy przestano ogrzewać pozostałe kryształki nie ulegały rozpadowi.
 - c) Do stężonego kwasu siarkowego(VI) wlewano wodę. Naczynie wraz z cieczą uległo rozgrzaniu.

ODPOWIEDZI

4.2. Tlen - cd

9.

- a) – egzoenergetyczny,
- b) – endoenergetyczny
- c) – egzoenergetyczny

4.3. Azot i wodór

1. Przeczytaj notatki dwóch angielskich uczonych Henrygo Cavendish'a – odkrywcy wodoru, i Josepha Priestley'a – badacza tlenu.

H. Cavendish: Podczas działania kwasem solnym na magnez wydziela się gaz. Gaz ten zmieszany z powietrzem i zapalony – gwałtownie wybuch.

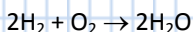
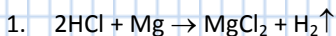
J. Priestley: Gaz otrzymany przez H. Cavendish'a zmieszałem z badanym przeze mnie gazem w stosunku 2:1 i zapaliłem

Napisz równania reakcji chemicznych, które są opisane w notatkach obu uczonych. Który z nich spowodował gwałtowniejszy wybuch, dlaczego tak sądzisz?

2. Reakcje gazowego wodoru z gazowym tlenem, w wyniku której powstały 2 mole pary wodnej przeprowadzano w naczyniu z ruchomym tłokiem. O ile dm^3 zmieniła się objętość produktów względem objętości substratów? (przyjmij warunki normalne).
3. Wiedząc, że jeden mol dowolnego gazu zajmuje objętość $22,4 \text{ dm}^3$ (pod ciśnienie 1013 hPa i w temperaturze 0°C) podaj jaką objętość wodoru przereaguje całkowicie z 3 dm^3 tlenu.
4. Nauczyciel podzielił klasę na 4 grupy, każda z grup otrzymywała wodór w reakcji metalu z kwasem solnym. Pierwsza grupa używała magnezu, druga żelaza, trzecia, kobaltu, czwarta cynku. Wszystkie próbki metali miały tą samą masę. Która z grup otrzymała największą objętość wodoru. Odpowiedź uzasadnij.
5. Gęstość powietrza wynosi $1,290 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ natomiast gęstość wodoru wynosi $0,0898 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Czy gumowy balonik o objętości 6 dm^3 napełniony wodorem ważący 8 g może unieść się do góry.

ODPOWIEDZI

4.3. Azot i wodór



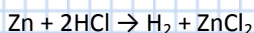
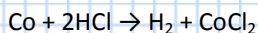
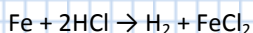
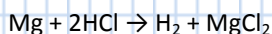
gwałtowniejszy wybuch spowodował J. Priestley gdyż wymieszał wodór z czystym tlenem w takim stosunku jak w mieszaninie wybuchowej.

2. Objętość produktów zmalała o $22,4 \text{ dm}^3$

3. 6 dm^3

4. Największą objętość wodoru otrzymała grupa pierwsza.

Równania zachodzących reakcji:



Z jednego mola każdego metalu otrzymujemy taką samą objętość wodoru. Ponieważ najmniejszą masę molową posiada magnez dlatego w takiej samej masie metalu najwięcej będzie się znajdowało moli magnezu.

5. Nie, nie może. Balonik powinien mieć co najmniej $6,67 \text{ dm}^3$ objętości.

Ta sama liczba cząsteczek różnych gazów w tej samej temperaturze i pod tym samym ciśnieniem zajmuje taką samą objętość. Jeden mol dowolnego gazu w warunkach normalnych zajmuje objętość $22,4 \text{ dm}^3$. Znając masę gazu i jego objętość oraz masę balonika możemy obliczyć jego gęstość $d = m/V$ i porównać z gęstością powietrza.

4.3. Azot i wodór - cd

6. Udowodnij teoretycznie i praktycznie fakt, że wodór jest lżejszy od powietrza.
7. W trzech kolejnych balonach znajdowały się wodór, azot, tlenek węgla(IV). Uczeń wypuścił z ręki wszystkie balony równocześnie. Po czym stwierdził w którym balonie znajdował się który gaz. Na podstawie jakiego zachowania balonów wypowiedział swoje stwierdzenie.
8. Podczas wybuchu prochu strzelniczego, który stanowi mieszaninę składającą się z 75% KNO_3 , 10% S i 15% C, zachodzi reakcja chemiczna:
$$\text{KNO}_3 + \text{S} + \text{C} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2\uparrow + \text{CO}_2\uparrow$$
Uzgodnij współczynniki w tym równaniu reakcji chemicznej i oblicz ile dm^3 gazów powstanie w wyniku wybuchu 37g prochu strzelniczego.
9. Proces elektrolizy wody polega na rozkładzie wody na pierwiastki atomów z których składają się jej cząsteczki, pod wpływem przepływającego prądu elektrycznego. Zapisz równanie reakcji elektrolizy wody. Oblicz ile gramów wody trzeba rozłożyć by otrzymać $11,2\text{dm}^3$ wodoru?
10. Tak zwany *gaz rozweselający* stosowany jako środek przeciw bólowy otrzymuje się podczas termicznego rozkładu 1 mola azotanu(V) amonu w wyniku czego powstają 2 mole wody i 1 mol *gazu rozweselającego*. Podaj wzór sumaryczny i nazwę *gazu rozweselającego*.

ODPOWIEDZI

4.3. Azot i wodór

6. Wodór ma najmniejszą masę molową spośród wszystkich pierwiastków (a więc i gazów). Mol każdego gazu zajmuje taką samą objętość, a więc mol wodoru ma najmniejszą gęstość. Powietrze, będące mieszaniną gazów, z których każdy ma większą gęstość od wodoru, ma również większą gęstość od wodoru. Można się o tym przekonać, napełniając jedną (trzymaną dnem do góry) probówkę wodorem, przytykając do niej (wylot do wylotu) drugą probówkę i odwracając obie probówki – wodór znajdzie się w drugiej probówce, co można sprawdzić za pomocą zapalonego łuczywka zbliżonego do jej wylotu.
7. Wymienione gazy mają różną gęstość. Balon z wodorem szybko uniesie się w górę, z tlenkiem węgla(IV) szybko opadnie na dół a z azotem będzie powoli opadał.
8. $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2\uparrow + 3\text{CO}_2\uparrow$
W wyniku wybuchu 37g prochu strzelniczego powstanie 12,27 dm³ gazów.
9. $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
Aby otrzymać 11,2dm³ wodoru trzeba poddać elektrolizie 9 g wody.
10. N₂O tlenek azotu(I)

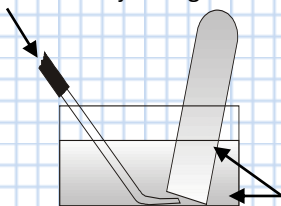
4.4. Argon i chlor

1. Jakiej substancji może dotyczyć następujący opis: Jest uważany za bierny chemicznie. Występuje w powietrzu jako gaz składający się z pojedynczych atomów. Skrapla się w temperaturze -246°C . Jego zawartość procentowa w atmosferze jest znikoma, ale w sumie jest go około 65 miliardów ton. Około 1 tony uzyskuje się corocznie ze skroplonego powietrza i wykorzystuje w oświetleniu reklamowym.?

2. Reakcja wodoru z chlorem przebiega według następującego równania reakcji:

$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$. Jaką objętość zajmie powstający chlorowódor jeżeli do reakcji użyjemy 5 dm^3 wodoru i 8 dm^3 chloru. Objętości wszystkich gazów odmierzono w warunkach normalnych.

3. Podaj do zbierania jakich gazów można użyć poniższego zestawu.



4. Dlaczego Argon zaliczany jest do gazów szlachetnych?

5. Przyporządkuj zastosowanie i właściwości do pierwiastków, uwaga niektórych określić możesz użyć dwukrotnie.

żółto-zielony, bezbardwy, bezwonny, duszący zapach, niepalny, ma większą gęstość od powietrza, toksyczny, bardzo słabo rozpuszczalny w wodzie, rozpuszczalny w wodzie, ekstrakcja złota,	bielenie włókien, napełnianie żarówek oraz spawanie w atmosferze beztlenowej, używany przy dezynfekcji wody, wypełnianie przestrzeni między szybami w oknach, wypełnianie dysków twardych komputera, używany jako gaz bojowy w I wojnie światowej, synteza leków i barwników,
---	---

Argon

Chlor

ODPOWIEDZI

4.4. Argon i chlor

1. Jest to opis neonu.

2. 10 dm^3

Ponieważ z jednej objętości wodoru powstają dwie objętości chlorowodoru.

3. Do zbierania gazów trudno rozpuszczalnych w wodzie (wodór) lub słabo rozpuszczalnych (tlen).

4. Ponieważ do połowy XX wieku nie potrafiono otrzymać jego związków chemicznych

5. Argon:

Chlor:

4.5. Amoniak i siarkowodór

1. Napisz równanie reakcji spalania amoniaku oraz siarkowodoru a następnie odpowiedz na pytanie jaki produkt jest wspólny dla obu reakcji.
2. Z wymienionych cech podkreśl te które są charakterystyczne dla amoniaku: *gaz, ciecz, ciało stałe, palny, niepalny, ma większą gęstość od powietrza, lżejszy od powietrza, bezbarwny, barwny, bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie, słabo rozpuszczalny w wodzie, nierozpuszczalny w wodzie, bezwonny, ostry zapach, duszący zapach.*
3. Z wymienionych cech podkreśl te które są charakterystyczne dla siarkowodoru:
gaz, ciecz, ciało stałe, palny, niepalny, ma większą gęstość od powietrza, lżejszy od powietrza, bezbarwny, barwny, rozpuszczalny w wodzie, słabo rozpuszczalny w wodzie, nierozpuszczalny w wodzie, bezwonny, nieprzyjemny zapach „zgniłych jaj, toksyczny, niegroźny
4. W trakcie mieszania ciasta dodaje się do niego proszek do pieczenia. Proszek do pieczenia może zawierać w swoim składzie węglan amonu, który pod wpływem wysokiej temperatury rozkłada się na: amoniak, parę wodną i tlenek węgla(IV). Napisz i uzgodnij współczynniki w równaniu reakcji chemicznej. Oblicz ile dm^3 substancji w stanie gazowym powstanie z 0,96g węglanu amonu? Czy patrząc na napisane równanie reakcji i obliczenia umiesz wyjaśnić, dlaczego do ciasta dodaje się proszek do pieczenia?

ODPOWIEDZI

- $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$, wspólnym produktem jest woda.
- gaz, ciecz, ciało stałe, palny, niepalny cięższy od powietrza, lżejszy od powietrza, bezbarwny, barwny, bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie, słabo rozpuszczalny w wodzie, nierozpuszczalny w wodzie, bezwonny, ostry zapach, duszący zapach.
- gaz, ciecz, ciało stałe, palny, niepalny, ma większą gęstość od powietrza, lżejszy od powietrza, bezbarwny, barwny, rozpuszczalny w wodzie, słabo rozpuszczalny w wodzie, nierozpuszczalny w wodzie, bezwonny, nieprzyjemny zapach „zgniłych jaj, toksyczny, niegroźny
- $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
Z 0,96g węglanu amonu powstanie 0,896 dm³ substancji w stanie gazowym.

4.6. Tlenek węgla(IV) i chlorowodór

1. Napisz czym różnią się gazowy chlorowodór HCl, od kwasu solnego HCl_{aq} (indeks aq pochodzi od słowa aqua oznaczającego wodę).
2. Jak duże naczynie należy przygotować by zmieścić w nim zmieszane ze sobą 2g gazowego wodoru i 71g gazowego chloru?
3. *Na jednej z wulkanicznych wysp znajduje się tak zwana psia jaskinia. Nazwa wzięta się stąd, iż każdy pies, który wejdzie do tej jaskini traci przytomność i zdycha. Ludziom przebywającym w tej jaskini nic się nie dzieje, choć zdarzały się wypadki omdlenia małych dzieci, które rodzice w pośpiechu wynosili na rękach z jaskini. Czy po tym opisie potrafisz rozpoznać gaz wydzielający się w tej jaskini i wyjaśnić opisane wydarzenia.*
4. W cylindrze spalono pewien gaz. Następnie do tego cylindra dodano, wody wapiennej. Po wstrząśnięciu zauważono, że woda wapienna zmętniała. Jakie wnioski dotyczące składu chemicznego badanego gazu można wyciągnąć?
5. Wymień znane Ci gazy palne.
6. Z wymienionych cech wykreśl te które nie są charakterystyczne dla tlenku węgla(IV): gaz, palny, ma większą gęstość od powietrza, bezbarwny, o słabym zapachu, bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie
7. Zaprojektuj doświadczenie, w którym wskażesz, że w czasie spalania drewna powstaje substancja, zawarta w powietrzu wydychanym z naszych płuc.
8. Ile kilogramów koksu zawierającego 97% pierwiastka węgla można spalić w warunkach normalnych w tlenie posiadającym objętość 45266,67 dm³, biorąc pod uwagę, że produktem spalania jest tlenek węgla(IV).
9. Stały tlenek węgla(IV) jest nazywany suchym lodem ponieważ podczas ogrzewania nie topi się tylko od razu przechodzi w stan gazowy (ulega sublimacji). Oblicz jaką objętość w warunkach normalnych zajmie tlenek węgla(IV) otrzymany po sublimacji 88 g suchego lodu.

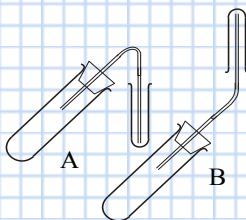
ODPOWIEDZI

4.6. Tlenek węgla(IV) i chlorowodór

1. Gazowy chlorowodór HCl jest czystym związkiem chemicznym, o wiązaniu atomowym spolaryzowanym, nie wykazuje odczynu kwaśnego. Kwas solny HCl_{aq} to roztwór gazowego HCl w wodzie, występują w nim jony oksoniowe i chlorkowe, ma odczyn kwaśny.
2. Naczynie musi mieć minimum $44,8\text{dm}^3$.
3. Gazem tym jest tlenek węgla(IV), ma on większą gęstość od powietrza, w dolnych partiach tej jaskini brakuje w związku z tym powietrza a tym samym i tlenu.
4. Reakcja z wodą wapienną pozwala na wykrycie obecności tlenku węgla(IV). Ponieważ tlenek węgla(IV) występował w produktach spalania badanego gazu to w skład cząsteczek tego gazu musiały wchodzić atomy węgla.
5. Wodór, tlenek węgla(II), metan, etan, propan, butan, eten, etin, siarkowodór
6. Palny, o słabym zapachu
7. Wystarczy produkt spalania drewna i powietrze wydychane z płuc wdmuchać do naczynia z wodą wapienną. Możemy zaobserwować w obu przypadkach mętnienie wody wapiennej.
8. 25 kg
9. Ok. $149\,000\text{dm}^3$

4.6. Tlenek węgla(IV) i chlorowodór - cd

11. Jeden krzak pochłania w ciągu doby 5g tlenku węgla(IV) na każdy metr kwadratowy liści. Średnio łączna powierzchnia liści na krzaku wynosi 3m^2 . Krzaki na żywoptót sadi się w odległości 0,5m. Oblicz jaką powierzchnie musi mieć kwadratowa działka skoro rosnący wokół niej żywoptót pochłania tlenek węgla(IV) pochodzący ze spalenia 3kg węgla dziennie. (pomijamy zanieczyszczenia węgla) Ile m^3 tlenu powstanie w opisanym procesie fotosyntezy?
12. Chcąc otrzymać tlenek węgla(IV) w laboratorium uczniowie zaproponowali następujące rozwiązania:
 - a) wyprażyć węglan sodu
 - b) wyprażyć węglan wapnia
 - c) na węglan wapnia podziałać kwasem solnym
 - d) spalić czysty węgiel w tlenie
 - e) spalić czysty węgiel w powietrzuPodaj który ze sposobów będzie najłatwiejszy do wykonania w warunkach laboratoryjnych biorąc pod uwagę że otrzymany gaz należy zabrać w szklanym naczyniu.
13. Zaproponuj doświadczenie w którym udowodnisz, że tlenek węgla(IV) ma większą gęstość od powietrza.
14. Biorąc pod uwagę właściwości gazów w którym zestawie otrzymasz tlenek węgla(IV), uzasadnij swoją wypowiedź.



15. Tlenek węgla(IV) powstaje w reakcji spalania węgla w tlenie. W jakich innych znanych Ci reakcjach chemicznych, można go otrzymać? Napisz równania odpowiednich reakcji.
16. Człowiek wydziela do atmosfery średnio $408\text{ dm}^3\text{ CO}_2$ w ciągu dnia. Ile $\text{dm}^3\text{ CO}_2$ wydzieli w ciągu roku.

ODPOWIEDZI

4.6. Tlenek węgla(IV) i chlorowodór

10. Działka ma powierzchnię $8396,7\text{m}^2$. W opisanym procesie fotosyntezy powstanie $5,6\text{ m}^3$ tlenu.
11. Odp. C
12. Do probówki zawierającej tlenek węgla(IV) (ustawionej wylotem do góry) należy zbliżyć (wylot do wylotu) drugą probówkę (pustą, czyli napełnioną powietrzem), a następnie odwrócić układ probówek. O tym, że tlenek węgla(IV) znalazł się w drugiej probówce, można przekonać się za pomocą łuczywka lub wody wapiennej.
13. Odp. A ponieważ tlenek węgla(IV) jest ma większą gęstość od powietrza
14. $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ (ogólnie: termiczny rozkład węglanów)
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ (ogólnie: działanie mocnych kwasów na węglany)
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ (ogólnie: całkowite spalanie związków organicznych)
15. $44,8\text{ dm}^3$

4.7. Skażenie powietrza

1. Jaka reakcja chemiczna pozwala odróżnić tlenek węgla(II) od tlenku węgla(IV)?
2. Wyjaśnij na czym polega toksyczność tlenku węgla(II).
3. Zapisz równania reakcji spalania węgla przy swobodnym dostępie tlenu i w przypadku ograniczonego dostępu. Który z powstających gazów jest niepalny?
4. Wyjaśnij dlaczego należy dbać o sprawną instalację wentylacyjną w łazience wyposażonej w piecyk gazowy. Na jakie niebezpieczeństwo może być narażony użytkownik niesprawnej instalacji?
5. W cząsteczkach związków chemicznych wchodzących w skład węgla kamiennego wchodzi jeszcze między innymi atomy siarki. Napisz równania reakcji spalania tak zanieczyszczonego węgla. Oblicz ile gramów szkodliwego gazu dostanie się do atmosfery jeśli spalimy 1t zanieczyszczonego węgla. (Przyjmij że siarka stanowi 2%, masy węgla kamiennego).
6. Z rur wydechowych aut wydobywają się groźne dla środowiska: tlenek węgla(II) i tlenek azotu(II). W obecnie produkowanych modelach samochodów zawierających katalizator gazy te reagują ze sobą dając dwa gazy będące składnikami powietrza. Napisz i uzgodnij równanie reakcji zachodzącej przy użyciu katalizatora.
7. Napisz równanie reakcji jakie zachodzi w atmosferze, podczas wyładowań atmosferycznych, wiedząc, że w reakcji tej uczestniczy azot i tlen, a w powstałym związku azot jest dwu-wartościowy.
8. Uczeń spalił w tlenie żółty pierwiastek. Produkt spalania wprowadził do szczelnie zakręconego słoika w którym umieścił zwilżone wodą barwne płatki kwiatu. Czy po krótkim czasie mógł zaobserwować jakies zmiany wewnątrz słoika.

ODPOWIEDZI

4.7. Skażenie powietrza

1. Reakcja z wodą wapienną: $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$.
Tlenek węgla(II) nie reaguje z wodą wapienną.
2. Jego toksyczność polega na tym, że przyłącza się on do hemoglobiny krwi dużo łatwiej i silniej niż tlen, wskutek czego czerwone krwinki nie mogą spełniać swej funkcji.
3. $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
 $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$
Niepalny jest tlenek węgla(IV)
4. Podczas spalania metanu przy ograniczonym dostępie tlenu powstaje trujący tlenek węgla(II). Gaz ten ulatniając się do łazienki pozbawionej sprawnej wentylacji może spowodować śmiertelne zatrucie osoby przebywającej w łazience.
5. $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
 $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$
Powstanie 40kg tlenku siarki(IV).
6. $2\text{CO} + 2\text{NO} \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$
7. $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$
8. Tak odbarwienie płatków. Powstał tlenek siarki(IV)

Rozdział 5. Związki chemiczne węgla z wodorem

5.1. Najprostsze gazowe połączenia węgla z wodorem

1. Alternatywnym źródłem energii wytwarzanym z odpadów organicznych jest *biogaz*, w którym 70% objętości stanowi metan a 30% tlenek węgla(IV). Oblicz ile dm^3 tlenku węgla(IV) wydzieli się do atmosfery w wyniku całkowitego spalania 50m^3 *biogazu*.
2. *Biogaz* – gaz powstający na wysypiskach śmieci, zawiera około 70% objętościowych metanu i 30% tlenku węgla(IV), ale jego domieszkę stanowią też: tlenek węgla(II), azot i siarkowodór. Napisz czy gaz ten jest bezpieczny dla zdrowia ludzi.
3. Zaproponuj doświadczenie w którym udowodnisz, że produktem spalania całkowitego metanu jest tlenek węgla(IV)?
4. Dlaczego przy nieodpowiedniej wentylacji szybów w kopalniach, praca górnika jest niebezpieczna?
5. Napisz i uzgodnij równanie reakcji całkowitego spalania metanu.

ODPOWIEDZI

Rozdział 5. Związki chemiczne węgla z wodorem

5.1. Najprostsze gazowe połączenia węgla z wodorem

1. 35m^3 pochodzących ze spalania metanu i 15m^3 zawartych już w biogazie.
2. Nie ten gaz nie jest bezpieczny dla zdrowia ludzi, zawiera szkodliwe gazy (tlenek węgla(II) i siarkowodór) a w wyniku jego spalania może powstać tlenek siarki(IV).
3. Wystarczy wydobywający się gaz wprowadzić do wody wapiennej. Mętnienie wody wapiennej świadczy, że gazem tym jest CO_2
4. Ponieważ w kopalniach uwalnia się metan, który wraz z tlenem tworzy mieszaninę wybuchową.
5. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

5.2. Węglowodory nasycone

1. Narysuj wykres ukazujący zmianę zawartości procentowej węgla w alkanach wraz ze wzrostem liczby atomów węgla w cząsteczce.
2. Uczeń przygotował tabelkę, w której umieścił nazwy wybranych węglodorów oraz ich temperatury wrzenia. Młodszy brat pociął tabelkę na kwadraciki. Ułóż nazwy węglodorów według wzrastającej liczby atomów węgla oraz przyporządkuj im właściwe temperatury wrzenia. Wyniki swojej pracy umieść w tabeli.

Rozsypane nazwy: heksan, propan, oktan, dekan, pentan.

Rozsypane temperatury: wrzenia: 125,6 °C; -42,2 °C; 68,7 °C; 174,0 °C; 36,1 °C.

3. Na podstawie poniższej tabelki narysuj wykres zależności temperatury wrzenia od liczby atomów węgla w cząsteczce. Zinterpretuj wykres.

Węglowódor	Wzór sumaryczny	Temperatura wrzenia	Temperatura topnienia
Etan	C ₂ H ₆	-88,6 °C	-172,0 °C
Propan	C ₃ H ₈	-42,2 °C	-187,1 °C
Butan	C ₄ H ₁₀	-0,5 °C	-165,0 °C
Pentan	C ₅ H ₁₂	36,1 °C	-129,7 °C
Heksan	C ₆ H ₁₄	68,7 °C	-94,0 °C
Heptan	C ₇ H ₁₆	98,4 °C	-90,5 °C
Oktan	C ₈ H ₁₈	125,6 °C	-56,8 °C
Nonan	C ₉ H ₂₀	150,7 °C	-53,8 °C
Dekan	C ₁₀ H ₂₂	174,0 °C	-29,7 °C
Heksadekan	C ₁₆ H ₂₂	280,0 °C	18,1 °C
Eikozan	C ₁₀₀ H ₂₀₂	309,7 °C	36,4 °C

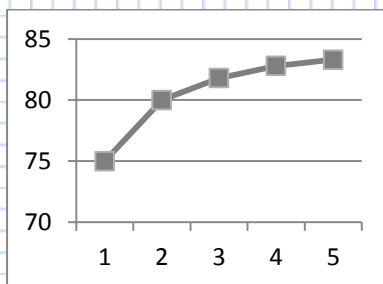
4. Na podstawie powyższej tabelki narysuj wykres zależności temperatury topnienia od liczby atomów węgla w cząsteczce.

ODPOWIEDZI

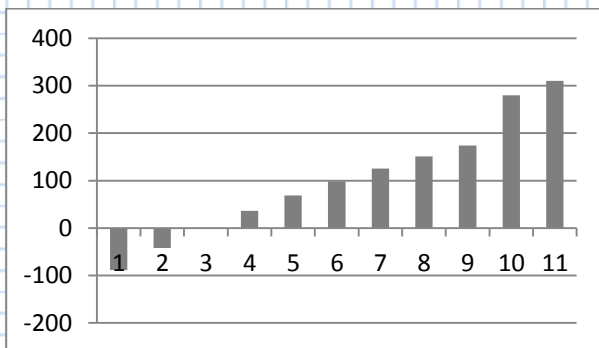
5.2. Węglowodory nasycone

1. Wraz ze wzrostem łańcucha węglowego wzrasta zawartość procentowa węgla w alkanach.
- 2.

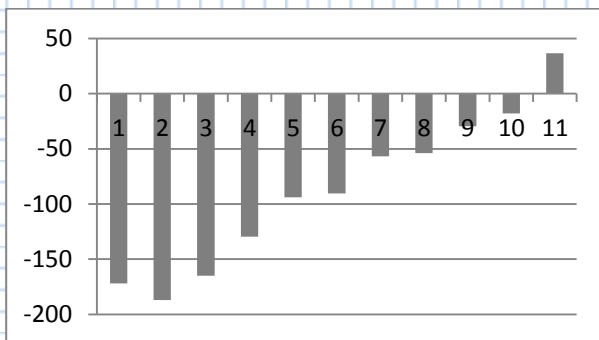
1	2	3	4	5
75%	80%	81,8%	82,8%	83,3%



3. .

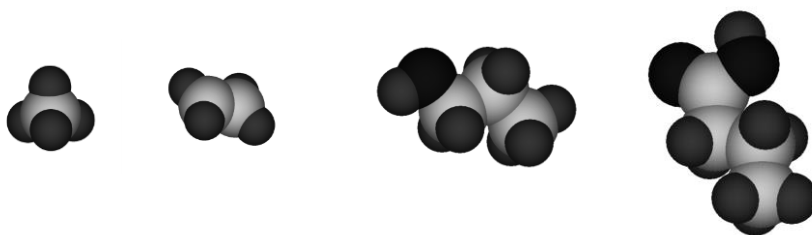


- 4.



5.2. Węglowodory nasycone - cd

5. Uczeń zbierał dane na temat temperatur topnienia wybranych węglowodorów zanotował że temperatura topnienia pentakantanu ($C_{50}H_{102}$) wynosi $93\text{ }^{\circ}\text{C}$ natomiast heptakantanu ($C_{70}H_{142}$) wynosi $105,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ z rozrządzenia zanotował jeszcze trzy temperatury topnienia nie zapisując, których węglowodorów one dotyczą: $80,8\text{ }^{\circ}\text{C}$; $98,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $115,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, którą z tych temperatur topnienia powinien uczeń przypisać heksakantanowi ($C_{60}H_{122}$).
6. Zilustruj za pomocą wykresu zależność pomiędzy ilością atomów węgla w cząsteczce alkanu, a objętością tlenu potrzebną do jego całkowitego spalania. Wyciągnij wnioski z przeprowadzonych rozważań.
7. Wiedząc, że gęstość powietrza wynosi $d=1,29\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ określ (nie obliczając gęstości), które z poniższych gazów są lżejsze, a które cięższe od powietrza: metan, buten, etyn.
8. Policz ile dm^3 gazu można otrzymać z butli turystycznej (tzw. kartusza), która zawiera $0,5\text{kg}$ ciekłego butanu.
9. Na podstawie przedstawionych poniżej modeli narysuj wzory strukturalne i podaj nazwy związków. Najciemniejsza barwą przedstawiono modele atomów tlenu, jako najjaśniejszą modele atomów węgla. Kule o pośredniej jasności przedstawiają modele atomów wodoru.



10. Alkany reagują z chlorem w obecności światła. W reakcji tej powstaje jako produkt uboczny chlorowodór. Oblicz ile moli chloru użyto do reakcji jeżeli wydzielony chlorowodór zajął w warunkach normalnych objętość $11,2\text{dm}^3$.

ODPOWIEDZI

5.2. Węglowodory nasycone

5. 98,8 °C

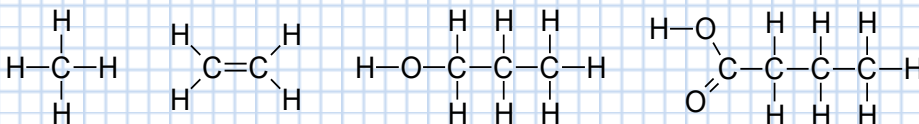
6. Na każdy atom węgla zawarty w cząsteczce węglowodoru począwszy od etanu należy do spalenia użyć 33,6 dm³ tlenu.

1.	2.	3.	4.	5.
44,8 dm ³	78,4 dm ³	112 dm ³	145,6 dm ³	179,2 dm ³

7. Lżejsze są: metan, etyn; buten jest cięższy.

8. Można otrzymać 193,1 dm³ gazowego butanu

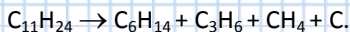
9. metan, eten, 1-propanol, kwas butanowy.



10. 0,5 mola

5.3. Ropa naftowa

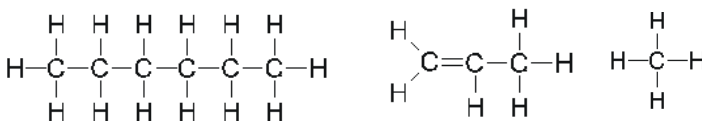
1. Ropa naftowa zawiera przeciętnie około 18% węglowodorów wchodzących w skład benzyny. Oblicz ile ton ropy naftowej należy poddać procesowi destylacji aby otrzymać pięć ton benzyny.
2. Pierwszą w Polsce kopalnię ropy naftowej i pierwszy zakład jej przetwarzania wybudował? Bronisław Radziszewski, Ignacy Mościcki, Ignacy Łukasiewicz.
3. Benzyna powstaje w procesie rafinacji ropy. Wydajność tego procesu wynosi około 18% (z 100kg ropy otrzymuje się 18kg benzyny). Oblicz ile metrów sześciennych benzyny powstaje w rafinerii ropy naftowej w Gdańsku jeżeli przerabia ona rocznie około 6 mln ton ropy. (gęstość benzyny $d=0,7\text{g/cm}^3$)
4. Oblicz ile ton ropy naftowej, zawierającej 18% benzyny należy przedestylować aby zapewnić paliwo dla samochodu zużywającego $5,5\text{dm}^3$ benzyny na 100 km w celu objechania Ziemi wzdłuż równika. Gęstość benzyny wynosi $750\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$.
5. Wytlumacz, dlaczego do gaszenia palącej się rozlanej benzyny używamy piasku, a nie wody?
6. Odpowiedź na pytanie: dlaczego wyciekająca z tankowca nawet niewielka ilość ropy naftowej powoduje skażenie dużych obszarów?
7. Z jakimi odkryciami naukowymi kojarzysz nazwiska: I. Łukasiewicz, K. Olszewski i Z. Wróblewski, M. Skłodowska-Curie.
8. Wyjaśnij, jakim rozpuszczalnikiem będziesz czyścić plamy z takich substancji jak tłuszcze, wazelina, smary.
9. Gosia pobrudziła dłonie farbą olejną. Tata pomógł jej usunąć brud benzyną. Gosia zauważyła, że jej skóra stała się sucha i szorstka. Wyjaśnij Gosi dlaczego?.
10. Opisz na czym polega proces rozdzielania ropy naftowej?
11. Jakie są różnice w przebiegu procesu destylacji ropy naftowej i wody?
12. *Kraking* to proces otrzymywania niższych węglowodorów na drodze rozkładu wyższych węglowodorów. Nazwij produkty powstające w wyniku *krakingu* undekanu. Narysuj ich wzory strukturalne.



ODPOWIEDZI

5.3. Ropa naftowa

1. 27,77 tony.
2. Ignacy Łukasiewicz
3. 1080000 tony czyli $1542857,1 \text{ m}^3$
4. 9,17 tony
5. Woda ma gęstość większą od benzyny i nie miesza się z nią. W przypadku gaszenia wodą benzyna, benzyna paliła by się nad powierzchnią wody. Piasek odcina dostęp tlenu do płonącej benzyny.
6. Ropa naftowa jest substancją lżejszą od wody i praktycznie nierozpuszczalną w wodzie. Te właściwości powodują, że na powierzchni wody tworzy bardzo ciekłą warstwę odcinającą dostęp tlenu do głębiej położonych warstw wody.
7. Ignacy Łukasiewicz - lampa naftowa, Karol Olszewski i Zygmunt Wróblewski- skroplenie powietrza, Maria Skłodowska Curie – odkrycie polonu i radu
8. Benzyną – ponieważ, wazelina i smary pochodzą podobnie jak benzyna z ropy naftowej i są węglowodorami. Natomiast w tłuszczach zawarte są reszty kwasów tłuszczowych, które odpowiadają za dobrą rozpuszczalność tłuszczu w benzynie.
9. Zdrowa skóra zawiera pewną ilość tłuszczu, który nadaje jej elastyczność i gładkość. Umycie rąk benzyną, która rozpuszcza tłuszcze pozbawia skórę tej naturalnej ochrony i powoduje, że staje się ona sucha i szorstka.
10. Rozdzielenie ropy naftowej polega na przeprowadzeniu procesu destylacji w celu wydzielenia z niej frakcji wrzących w określonych przedziałach temperatury. Polega to na przeprowadzeniu cieczy w parę, a następnie na oziębieniu jej, w wyniku czego otrzymujemy ponownie ciecz. Podczas destylacji ropy naftowej temperatura cieczy rośnie i po osiągnięciu pewnego poziomu temperatury zaczyna wrzeć. W trakcie wrzenia temperatura cieczy nie zmienia się. Po zakończeniu wrzenia pierwszej frakcji temperatura cieczy znowu rośnie aż do osiągnięcia temperatury wrzenia następnej frakcji. Proces ten powtarza się tyle razy ile jest frakcji w ropie naftowej.
11. Podczas destylacji ropy naftowej temperatura cieczy rośnie i po osiągnięciu pewnego poziomu temperatury zaczyna wrzeć. W trakcie wrzenia temperatura cieczy nie zmienia się. Po zakończeniu wrzenia pierwszej frakcji temperatura cieczy znowu rośnie aż do osiągnięcia temperatury wrzenia następnej frakcji. Proces ten powtarza się tyle razy ile jest frakcji w ropie naftowej. Natomiast podczas destylacji wody temperatura cieczy rośnie aż do osiągnięcia temperatury wrzenia wody (100°C) i nie ulega już zmianie aż do całkowitego odparowania cieczy. Spowodowane jest to tym, że ropa naftowa jest mieszaniną wielu substancji o różnych temperaturach wrzenia natomiast czysta woda zawiera tylko jeden składnik ciekły
12. C_6H_{14} - heksan , C_3H_6 - propen , CH_4 – metan



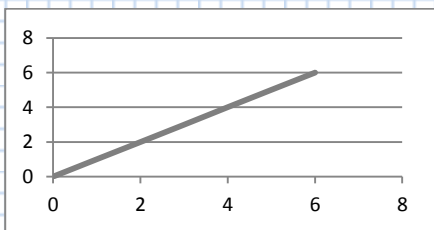
5.4. Spalanie węglowodorów

1. Zaproponuj doświadczenie pozwalające na wykazanie obecności tlenku węgla(IV) w produktach spalania dowolnego węglowodoru.
2. Podaj jaką jest właściwa kolejność czynności podczas zapalania palnika gazowego (lub kuchenki gazowe). Wyjaśnij co mogłoby się stać gdybyś nie zachował takiej kolejności postępowania?
3. Narysuj wykres zależności objętości otrzymanego w wyniku spalania etanu tlenku węgla(IV) od objętości spalanego etanu.
4. Całkowite spalanie metanu przebiega zgodnie z następującym równaniem reakcji: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Oblicz jaką objętość zajmie w temperaturze 4°C woda otrzymana ze spalania 50 dm³ metanu. (gęstość wody odczytaj z odpowiednich tablic).
5. Ile dm³ powietrza należy zużyć do spalania całkowitego 2 moli propanu.
6. Gaz ziemny stosowany w gospodarstwach domowych zawiera 80% metanu i 9% etanu. Resztę stanowią składniki niepalne takie jak azot i tlenek węgla(IV). Oblicz ile m³ tlenku węgla(IV) powstanie po całkowitym spalaniu 1 m³ gazu ziemnego.
7. W wyniku całkowitego spalania 1mola pewnego węglowodoru otrzymano 3 mole tlenku węgla(IV) i 3 mole wody. Jak sądzisz, czy te informacje wystarczą do stwierdzenia, jaki węglowódor spalono?
8. Zaproponuj doświadczenie, w którym udowodnisz, że płomień świecy zawiera wodę. Wyjaśnij opisany proces.
9. W butlach turystycznych paliwo stanowi mieszanina ciekłego propanu i butanu. Jakie są produkty spalania tego paliwa?
10. W czasie spalania dekanu w pewnych warunkach 95% węglowodoru ulega całkowitemu spalaniu a 5% spala się tak że jednym z produktów jest węgiel. Oblicz ile gramów tlenu przereagowało w tych warunkach z 27 g dekanu.
11. W procesie spalania etanu powstaje między innymi tlenek węgla(IV). Napisz i uzgodnij równanie tej reakcji. Ile dm³ tlenku węgla(IV) powstanie w wyniku spalania 4 dm³ etanu. Oblicz ile to moli.

ODPOWIEDZI

5.4. Spalanie węglowodorów

1. W celu wykazania obecności tlenku węgla(IV) w produktach reakcji spalania dowolnego węglowodoru należy użyć wody wapiennej, która w przypadku zetknięcia z tlenkiem węgla(IV) ulegnie zmętnieniu.
2. Podczas zapalania kuchenki gazowej należy najpierw zbliżyć płomień do palnika a dopiero potem otworzyć zawór gazowy Nie zachowanie odpowiedniej kolejności zapalania gazu może doprowadzić do wytworzenia mieszanki wybuchowej i pożaru.
3. .



4. $128,6 \text{ cm}^3$
5. 1067 dm^3
6. 980 dm^3
7. Można ustalić. W wyniku całkowitego spalania węglowodorów powstaje tlenek węgla(IV) i woda. Cała ilość węgla zawarta w węglowodorze znajduje się po reakcji w tlenku węgla(IV), natomiast cała ilość wodoru – w wodzie. Jeśli powstały 3 mole tlenku węgla(IV), to węglowodor zawierał 3 mole węgla, a jeśli powstały 3 mole wody, to węglowodor zawierał 6 moli wodoru (w 1 molu cząsteczek wody o wzorze H_2O są zawarte 2 mole wodoru). Wynika z powyższego że 1 mol węglowodoru zawierał 3 mole węgla i 6 moli wodoru. Wiemy zatem, że spalono węglowodor o wzorze sumarycznym C_3H_6 – czyli propen.
8. Należy potrzymać parę centymetrów nad płomieniem świecy ochłodzony nóż. Zaobserwujemy, że zwilgotniał. Wynika to z faktu iż, jednym z produktów spalania związków organicznych jest woda. Tak więc nad palącą się świecą jest obecna para wodna.
9. Tlenek węgla(IV) i woda.
10. $89,6 \text{ g}$
11. $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
W wyniku spalania 4 dm^3 etanu powstanie 8 dm^3 tlenku węgla(IV) jest to $0,36$ mola.

5.5. Zanieczyszczenie atmosfery spalinami samochodowymi

1. Co to jest katalizator?
2. W jakim celu katalizator jest używany w samochodach?
3. Napisz równanie reakcji zachodzącej w katalizatorze samochodowym.
4. Dlaczego na stacjach benzynowych możemy zauważyć znaczek



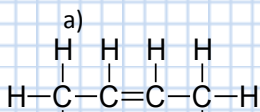
ODPOWIEDZI

5.5. Zanieczyszczenie atmosfery spalinami samochodowymi

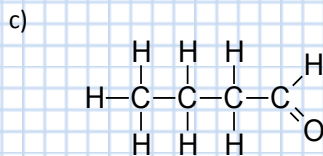
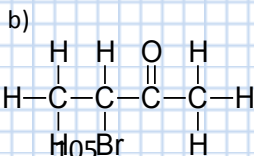
1. Katalizator jest to substancja, która przyspiesza przebieg danej reakcji chemicznej, natomiast sama się nie zużywa.
2. W celu wyeliminowania tlenku węgla(II) i tlenków azotu z wydzielanych spalin
3. $2\text{CO} + 2\text{NO} \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$
4. Znaczek ten oznacza benzynę bezołowiową, czyli nie zawierającą tetraetylołowiu, mającego za zadanie podnieść liczbę oktanową paliwa.

5.6. Węglowodory nienasycone

1. Acetylen (nazwa systematyczna to etyn) łatwo ulega reakcjom addycji. Podaj jaki związek należy przyłączyć do etynu aby otrzymać surowiec do produkcji polichlorku winylu.
2. Alkenom przypisuje się ogólny wzór C_nH_{2n} , alkadieny to węglowodory nienasycone w cząsteczce których znajdują się dwa wiązania podwójne. Jaki ogólny wzór sumaryczny zaproponujesz dla tej grupy połączeń.
3. Wiedząc że pewien węglowodór nienasycony może przyłączyć chlor lub jod, na podstawie układu okresowego przewidź czy możliwe jest przyłączenie przez ten węglowodór bromu.
4. Narysuj wykres przedstawiający zależność masy molowej alkenów od liczby atomów węgla w cząsteczce (weź pod uwagę przynajmniej 5 przypadków).
5. Pierwsza probówka zawiera propan, a druga propen, czy spalając te węglowodory zauważymy różnice. Odpowiedź uzasadnij równaniami reakcji. Jak inaczej można rozróżnić te związki?
6. Gaz stosowany do przyspieszania dojrzewania owoców to:
 - a. etan
 - b. eten
 - c. etyn
7. W palnikach acetylenowo-tlenowych stosuje się mieszaninę tlenu i acetyleny w stosunku $1m^3$ tlenu : $0,7m^3$ acetyleny. Czy któryś z gazów jest użyty w nadmiarze, czy są wzięte w stosunku stechiometrycznym? Odpowiedz zilustruj odpowiednim równaniem reakcji chemicznej.
8. Jedna cząsteczka alkeny może przereagować z jedną cząsteczką bromu. Ile cząsteczek bromu należy użyć do reakcji z 3 molami dowolnego alkeny?
9. Poniżej narysowano wzory strukturalne 3 związków chemicznych. Podaj, która z poniższych substancji spowoduje odbarwienie wody bromowej? Zapisz równanie zachodzącej reakcji.



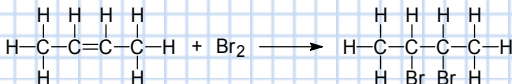
Zakład Chemii i Dydaktyki Chemii
Uniwersytet Pedagogiczny, Kraków



ODPOWIEDZI

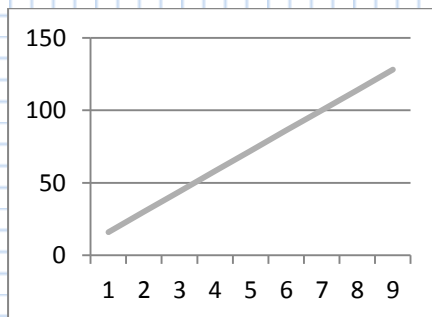
5.6. Węglowodory nienasycone

1. Chlorowódór
2. C_nH_{2n-2}
3. Tak

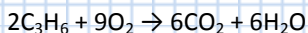
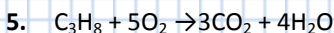


4.

Liczba atomów węgla w cząsteczce	Masa molowa
1	16
2	30
3	44
4	58
5	72
6	86
7	100
8	114
9	128

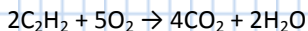


Zależność ta jest liniowa



Różnic nie zauważymy, gdyż powstają takie same produkty spalania. Rozróżnić te związki można za pomocą wody bromowej, lub manganianu(VII) potasu.

6. b)
7. Acetylen jest użyty w nadmiarze.



2 : 5

0,4 : 1

8. 3 mole cząsteczek bromu.
9. Związek chemiczny A

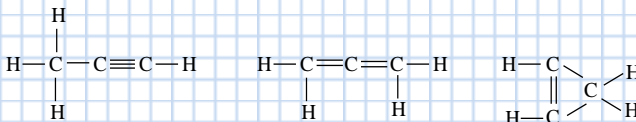
5.7. Inne węglowodory

1. Dlaczego węglowodory nasycone: alkany łańcuchowe i cykloalkany posiadają inny ogólny wzór sumaryczny?
(Dla przypomnienia ogólny wzór sumaryczny alkanów to C_nH_{2n+2} a cykloalkanów to C_nH_{2n} .)
2. Nauczycielka poleciła uczniom odszukanie gęstości związku chemicznego o wzorze sumarycznym C_3H_4 . Uczniowie podali trzy wielkości. Każdy upierał się, że on ma rację. Nauczycielka wyjaśniła, że rację mają wszyscy, gdyż takiemu wzorowi sumarycznemu można przypisać trzy związki chemiczne różniące się strukturą. Ich strukturę można przedstawić przy pomocy wzorów:
3. Chloro- i fluoro- pochodne węglowodorów występują pod wspólną nazwą handlową *freony*. Są one odpowiedzialne za powstawanie tzw. *dziur ozonowych*. Ich ogólny wzór ma postać $C_xH_yCl_zF_t$. Aby ustalić ich wzór sumaryczny poszukiwanego *freonu* należy do cyfry występującej w jego nazwie dodać 90, tak otrzymana trzy cyfrowa liczba informuje nas o liczbie atomów węgla (liczba setek), o liczbie atomów wodoru (liczba dziesiątek), o liczbie atomów fluoru (liczba jedności). Liczbę atomów chloru obliczamy pamiętając że węgiel jest 4 wartościowy. Znając te reguły podaj wzory sumaryczne freonu 11, freonu 12, freonu 21.
4. *Freony* zastępowane są bezpieczniejszymi związkami typu $H_yC_zF_t$ korzystając z powyższych reguł (poprzednie zadanie) ustal wzory związków oznakowanych liczbami 23 i 32.
5. W wyniku tzw. trimeryzacji etynu (czyli w reakcji, w której trzy cząsteczki etynu łączą się ze sobą dając jedną cząsteczkę) powstaje benzen. Oblicz ile należy zużyć kilogramów etynu aby otrzymać 80 kg benzenu.

ODPOWIEDZI

5.7. Inne węglowodory

1. W cykloalkanach atomy węgla połączone są w pierścień. Ponieważ do zamknięcia pierścienia wykorzystywane są dwie wartościowości atomów węgla to węglowodory te mają o dwa atomy wodoru mniej niż odpowiadające im alkanły łańcuchowe.
- 2.



3. freon 11 - CCl_3F

freon 12 - CCl_2F_2

freon 21 - CHCl_2F

Każdy atom węgla jest IV wartościowy, wiązania nie wykorzystane przez atomy wodoru i fluoru, muszą być wykorzystane przez atomy chloru.

4. freon 23 - HCF_3

(23 + 90 = 113 jeden atom węgla, jeden atom wodoru, trzy atomy fluoru)

freon 32 - H_2CF_2

(32 + 90 = 122 jeden atom węgla, dwa atomy wodoru dwa atomy fluoru)

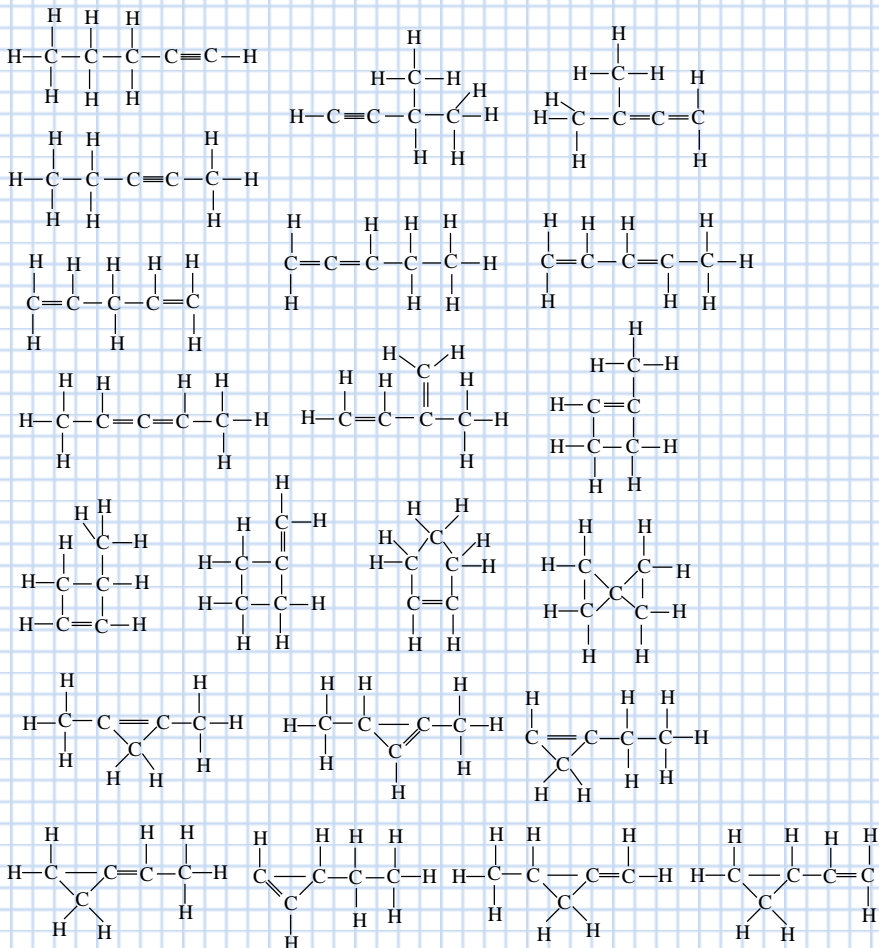
5. 80 kg

5.7. Inne węglowodory - cd

6. Gdybyście mieli za zadanie poszukać gęstości związku o wzorze C_5H_8 to moglibyście znaleźć ponad dwadzieścia wartości. (9 łańcuchowych + 12 cyklicznych). Narysuj jakie wzory strukturalne można przypisać wzorowi sumarycznemu C_5H_8 .

ODPOWIEDZI

5.7. Inne węglowodory - cd



5.8. Tworzywa sztuczne

1. Reakcją odwrotną do polimeryzacji jest depolimeryzacja. Polega ona na rozkładzie polimeru na mery, z których powstał. Jaki polimer należy poddać depolimeryzacji aby otrzymać monomer o wzorze sumarycznym C_2H_3Cl .
2. *Teflon* – tworzywo sztuczne odporne na działanie gorących kwasów i wodorotlenków - powstaje w wyniku reakcji polimeryzacji tetrafluoroetenu ($CF_2=CF_2$). Napisz to równanie reakcji polimeryzacji.
3. *Teflon* stosowany do pokrywania patelni powstaje w wyniku polimeryzacji tetrafluoroetenu ($CF_2=CF_2$). Oblicz ile atomów fluoru znajduje się w łańcuchu tego polimeru o masie molowej równej 0,52kg.
4. Zaproponuj doświadczenie, w którym rozróżnisz jedwab naturalny od jedwabiu syntetycznego, wiedząc, że sztuczny jedwab jest produkowany z celulozy, natomiast jedwab naturalny jest wytwarzany przez larwy jedwabnika.
5. W celu odróżnienia jedwabiu sztucznego od naturalnego uczniowie zaproponowali na obydwie próbki podziać:
 - a) wodą bromową
 - b) stężonym kwasem azotowym(V)
 - c) stężonym kwasem siarkowym(VI)
 - d) roztworem siarczanu(VI) miedzi(II)
 - e) roztworem joduPodkreśl właściwą metodę.
6. Pojawiający się na plastikowych butelkach symbol PET oznacza iż wykonane są one z polietylenu. Wiedząc że polietylen powstaje w reakcji polimeryzacji etenu, oblicz z ilu cząsteczek etenu powstała butelka skoro waży ona 10g.
7. Podaj nazwę systematyczną i wzór strukturalny PCV z którego wykonuje się płytki podłogowe, rury do kanalizacji wiedząc że powstaje on w wyniku polimeryzacji chloroetenu.

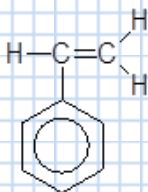
ODPOWIEDZI

5.8. Tworzywa sztuczne

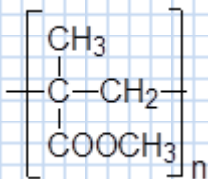
1. Depolimeryzacji należy poddać polichloroeten, nazywany potocznie polichlorkiem winylu.
2. $n(\text{CF}_2=\text{CF}_2) \rightarrow -\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{CF}_2-$
3. W łańcuchu polimeru o masie molowej równej 0,52kg znajduje $1,2 \cdot 10^{25}$ atomów fluoru.
4. Obie te substancje można odróżnić od siebie przy pomocy reakcji z kwasem azotowym(V) – zwanej ksantoproteinową. Ponieważ jedwab naturalny jest substancją białkową a sztuczny jedwab jest substancją pochodzenia roślinnego.
5. Odp. B
6. 10g butelka powstała z $2,15 \cdot 10^{23}$ cząsteczek etenu.
7. Polichloroetan

5.8. Tworzywa sztuczne - cd

- Oblicz ile gramów trującego chlorowodoru wydzieli się podczas spalania 250g PCV, skoro w wyniku spalania 1kg PCV powstaje 280 dm³ gazów.
- Wyjaśnij, dlaczego spalanie polichloroku winylu jest niekorzystne dla środowiska.
- W wyniku spalania gąbki do mycia o wadze 250g wydzieliło się 10dm³ jednej z najmocniejszych toksyn cyjanowodoru HCN (zwanej kwasem pruskim). Oblicz ile moli cyjanowodoru wydzieli się w wyniku spalania 4 takich gąbek?
- Sztuczna biżuteria, szczoteczki do zębów, pudełka do płyt CD – najczęściej produkuje się z polistyrenu, sztucznego tworzywa otrzymywanego w wyniku polimeryzacji styrenu. Na podstawie podanego poniżej jego wzoru strukturalnego narysuj wzór strukturalny polistyrenu.



- Polimetakrylan metylu znalazł zastosowanie jako główny składnik szkła organicznego (tzw. pleksi), okularów kontaktowych różnej barwy, obudów kierunkowskazów itp. Zastanów się jakie ma właściwości fizyczne pozwalające na takie jego zastosowanie?
- Wiedząc, że wzór strukturalny polimetakrylanu metylu jest następujący,



narysuj wzór jego meru - metakrylanu metylu.

ODPOWIEDZI

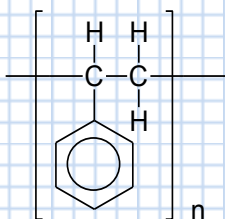
5.8. Tworzywa sztuczne - cd

8. 70 dm^3 .

9. Podczas spalania polichloroku winylu, w wysokiej temperaturze, atomy chloru wchodzące w skład PCV łączą się z atomami wodoru dając chlorowódor, który rozpuszczając się w wodzie deszczowej daje kwas chlorowodorowy.

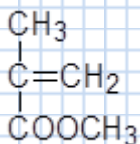
10. 40 dm^3 , czyli około 1,8 mola

11.



12. Ma on bardzo dobre właściwości optyczne, łatwo się barwi i jest odporny na działanie czynników atmosferycznych, kwasów oraz wodorotlenków.

13.



Rozdział 6. Właściwości wody i jej roztworów

6.1. Woda

1. Woda występuje w zależności od temperatury w trzech stanach skupieniach. Do poniższych opisów przyporządkuj odpowiednie stany skupienia:
 - a) istnieje oddziaływanie pomiędzy cząsteczkami mogą one tworzyć aglomeraty złożone z kilku cząsteczek. Cząsteczki są w bezładnym ruchu.
 - b) odległości pomiędzy cząsteczkami są najmniejsze. Cząsteczki nie mogą się swobodnie przemieszczać ich energia jest najmniejsza względem pozostałych stanów skupienia.
 - c) oddziaływanie pomiędzy cząsteczkami jest najmniejsze, odległości pomiędzy cząsteczkami są największe, dzięki czemu cząsteczki są w bezładnym ruchu.
2. Termin woda oznacza:
 - a) mieszaninę substancji chemicznych
 - b) związek chemiczny
 - c) pierwiastek
 - d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawdziwa
 - e) dwie z powyższych odpowiedzi są prawdziwe
3. Naczynie o jakiej objętości jest potrzebne do zmieszczenia 1 mola cząsteczek wody? (Gęstość wody przyjmij za równą $d = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$).
4. Dlaczego gdy nalejemy wodę do szklanej butelki i włożymy ją do zamrażalnika, to butelka pęknie, kiedy woda zamarznie. W odpowiedzi na to pytanie skorzystaj z informacji, iż gęstość lodu jest mniejsza niż gęstość wody.

ODPOWIEDZI

Rozdział 6. Właściwości wody i jej roztworów

5.1. Woda

1. Odp. a) – ciecz, b) – ciało stałe (lód), c) – gaz
2. Odp. e) Woda oznacza związek chemiczny i wodę występującą w przyrodzie, która jest roztworem czyli mieszaniną
3. Przynajmniej 18 cm^3
4. Gęstość jest to stosunek masy do objętości. Podczas zamarzania nie zmienia się masa wody, więc zmiana się jej gęstości, musi to być spowodowana zmianą objętości – woda podczas zamarzania coraz silniej naciska na ścianki butelki, aż butelka pęka.

6.2. Jak rozpuszcza się w wodzie cukier a jak sól kuchenna?

1. Jaka jest różnica w mechanizmie rozpuszczania się cukru i soli kuchennej w wodzie?
2. W roztworze wodnym soli kuchennej znajdują się:
 - a) jony pierwiastków tworzących sól;
 - b) swobodne atomy pierwiastków tworzących sól;
 - c) cząsteczki soli;
 - d) produkty reakcji soli z wodą.
3. Wyjaśnij dlaczego wodny roztwór cukru nie przewodzi prądu elektrycznego a wodny roztwór chlorku sodu przewodzi prąd elektryczny.
4. Co to jest dysocjacja elektrolityczna i jaki jest stosunek liczby powstałych kationów i anionów w tym procesie?

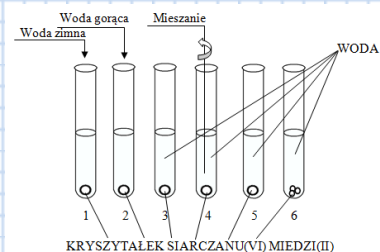
ODPOWIEDZI

6.2. Jak rozpuszcza się w wodzie cukier a jak sól kuchenna?

1. W wyniku rozpuszczania cukru w wodzie otrzymujemy cząsteczki cukru, natomiast w wyniku rozpuszczania soli kuchennej otrzymujemy jony (kationy i aniony)
2. Odp. a)
3. Kryształy cukru zbudowane są z cząsteczek sacharozy i po jej rozpuszczeniu w roztworze znajdują się cząsteczki sacharozy. Kryształy chlorku sodu zbudowane są z jonów, po rozpuszczeniu w roztworze znajdują się jony i ich obecność powoduje przepływ prądu elektrycznego
4. Jest to proces prowadzący do powstania lub uwalniania jonów z substancji rozpuszczanej. Ilość kationów pomnożona przez ładunek kationu jest równa ilości anionów pomnożonej przez ładunek anionu

6.3. Rozpuszczanie

1. Oblicz o ile zwiększy się powierzchnia styku kostki cukru (o boku 1cm) z wodą, gdy pokroimy ją na krzyż na 4 równe części. W którym przypadku proces rozpuszczania zachodzi szybciej? Jak pokroić kostkę na cztery równe części aby powierzchnia styku cukru z wodą była jeszcze większa niż w metodzie na krzyż?
2. Wykonano następujące doświadczenie:
Sześć jednakowych kryształków siarczanu(VI) miedzi(II) wprowadzono do sześciu dużych probówek umieszczonych w statywie. Do każdej z probówek wiano taką samą ilość wody:
 - Do probówki 1 wiano zimną wodę, a do 2 gorącą,
 - Zawartość 3 probówki pozostawiono, a zawartość probówki 4 mieszano,
 - Zawartość 5 probówki pozostawiono, a do probówki 6 wrzucono rozkruszony kryształek



Rozpuszczanie zachodzi szybciej w probówkach: (wpisz numery probówek)

-
-
-

Przeprowadzone doświadczenie pozwala stwierdzić, że szybkość rozpuszczania danej substancji zależy od:

-
-
-

3. Podkreśl prawidłowe odpowiedzi:
Im wyższa temperatura tym mniejsza/większa szybkość rozpuszczania.
Mieszanie mechaniczne przyspiesza/zwalnia proces rozpuszczania substancji.
Rozdrobnienie substancji zwiększa/ zmniejsza szybkość rozpuszczania.
4. Dlaczego odczuwamy zapach rozpylanych w innych miejscach perfum?

ODPOWIEDZI

6.3. Rozpuszczanie

1. Powierzchnia styku kostki cukru (o boku 1cm) z wodą, gdy pokroimy ją na krzyż na 4 równe części zwiększy się o 4 cm^2 . Proces rozpuszczania zachodzi szybciej gdy powierzchnia styku jest większa. Gdy pokroimy ją w plasterki powierzchnia styku wzrośnie o 6 cm^2 .
2. Rozpuszczanie zachodzi szybciej w probówkach: 2,4,6
Przeprowadzone doświadczenie pozwala stwierdzić, że szybkość rozpuszczania danej substancji zależy od: temperatury, mieszania, stanu rozdrobnienia substancji
3. Im wyższa temperatura tym mniejsza/większa szybkość rozpuszczania. Mieszanie mechaniczne przyspiesza/zwalnia proces rozpuszczania substancji.
Rozdrobnienie substancji zwiększa/ zmniejsza szybkość rozpuszczania.
4. Dzięki zjawisku dyfuzji

6.4. Rozpuszczanie a rozpuszczalność

1. Zaprojektuj doświadczenie, w którym sprawdzisz ile wynosi rozpuszczalność wybranej soli w wodzie w zadanej przez nauczyciela temperaturze. *Podpowiedź: Określając masę wody (a także innych cieczy) nie ważymy jej. Wystarczy znać objętość cieczy i jej gęstość. Gęstość wody $d = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, a więc masa wody wyrażona w g jest liczbowo równa objętości wody wyrażonej w cm^{-3} , dlatego możemy jej ilość odmierzyć cylindrem.*
2. Uczeń miał sporządzić roztwór w którym będą zawarte kationy: baru, miedzi(II) i ołowiu(II) (aniony nie mają w tym roztworze znaczenia). Korzystając z tabeli rozpuszczalności soli określ które z wymienionych soli powinien rozpuścić w wodzie aby otrzymać ten roztwór: CuSO_4 , BaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, CuCl_2 .
3. Korzystając z tabeli rozpuszczalności oraz wyglądu cieczy, ustal zawartość probówek. Pamiętaj, że dysponujesz tylko posiadanymi roztworami a w probówkach znajdują się roztwory siarczanu(VI) miedzi(II), chlorku baru, azotanu(V) srebra, chlorku sodu oraz azotanu(V) magnezu.

ODPOWIEDZI

6.4. Rozpuszczanie a rozpuszczalność

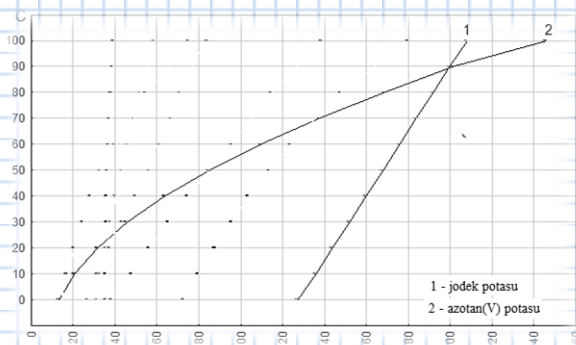
1. Rozpuszczalność – to ilość gramów substancji rozpuszczonych w 100g wody.

Dokładny wynik otrzymamy gdy do 100 g wody wsypiemy znaną masę soli (można porcjami o znanej masie) a następnie odsączymy nierozpuszczoną sól. Sól pozostałą na sączku wysuszymy i zważymy. Różnica mas wsypanej soli i pozostałej na sączku będzie rozpuszczalnością.

2. , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$. W przypadku użycia innych soli może nastąpić wytrącenie się osadu.
3. Siarczan(VI) miedzi(II) jest barwny. Po dodaniu go do wszystkich probówek, w probówce zawierającej chlorek baru wytrąci się osad. Po dodaniu chlorku baru do pozostałych probówek wytrąci się osad w probówce z azotanem(V) srebra. Dodanie azotanu(V) srebra do pozostałych dwóch probówek spowoduje wytrącenie się osadu w probówce zawierającej chlorek sodu. W pozostałej probówce znajduje się więc azotan(V) magnezu.

6.4. Rozpuszczanie a rozpuszczalność - cd

4. Na podstawie zamieszczonego wykresu rozpuszczalności soli ustal jaką najniższą temperaturę powinien mieć roztwór jodku potasu aby w tej samej ilości wody zawierał dwa razy więcej soli niż nasycony roztwór azotanu(V) potasu w temperaturze 50°C
5. Na podstawie zamieszczonego wykresu rozpuszczalności soli określ w jakiej



temperaturze nasycony roztwór azotanu(V) potasu będzie zawierał połowę ilości tej soli jak jest zawarta w nasyconym roztworze w temperaturze 90°C.

6. Sporządzono nasycony roztwór jodku potasu w temperaturze 90°C, a następnie ochłodzono go do temperatury 40°C. Wiedząc, że do sporządzenia roztworu użyto 100 g wody, odczytaj z powyższego wykresu rozpuszczalności tego związku, ile gramów jodku potasu wydzieliło się z roztworu podczas jego ochładzania.
7. Analizując wykresy rozpuszczalności azotanu(V) potasu i jodku potasu odczytaj w jakiej temperaturze rozpuszczalność tych soli będzie taka sama

ODPOWIEDZI

6.4. Rozpuszczanie a rozpuszczalność - cd

4. Około 40°C
5. Około 58°C
6. Rozpuszczalność w temp. 90 °C wynosi 200 g a w temp. 40 °C wynosi 160 g Wytrąci się 40g
7. 90°C

6.5. Rodzaje roztworów

1. Na roztwór chlorku sodu w wodzie skierowano wąski strumień światła z latarki elektrycznej. Następnie oświetlono w ten sam sposób roztwór białka z jaja kurzego. W pierwszym przypadku nie zaobserwowano żadnych zmian natomiast w drugim przypadku w roztworze zaobserwowano jasną smugę światła. Do jakiego typu roztworów możesz zaklasyfikować na tej podstawie każdą z badanych substancji?
2. W klasie u Jasia stoi naczynie z wodą, w którym płukana jest gąbka do wycierania tablicy. Jaki rodzaj roztworu powstaje w naczyniu?
3. Jakie muszą być rozmiary cząstek białka rozpuszczalnych w wodzie abyśmy mogli je zaliczyć do roztworów koloidalnych?
4. Zaproponuj doświadczenie, w którym otrzymasz nasycony roztwór cukru.
5. Do szklanki z wodą znajdującej się na stoliku na tarasie wsypano tak dużo cukru, że część nie zdołała się rozpuścić i pozostała na dnie. Czy stężenie powstałego roztworu cukru (cieczy nad pozostałym cukrem) może zmieniać się w ciągu dnia?
6. Jak zmienia się stężenie roztworu, podczas odparowywania z niego wody?
7. Oblicz gęstość roztworu, wiedząc, że jego 60 g zajmuje objętość 50cm^3 .

ODPOWIEDZI

6.5. Rodzaje roztworów.

1. Roztwór chlorku sodu jest roztworem rzeczywistym, natomiast roztwór białka z jaja kurzego jest roztworem koloidalnym.
2. W naczyniu jest woda z kredą jest to zawiesina.
3. Rozmiary cząsteczek tych białek zawarte są w przedziale od 1 do 100 nm.
4. Należy wsypywać cukier do wody małymi porcjami, a po każdej porcji mieszać ciecz aż do rozpuszczenia się cukru. Gdy po dodaniu kolejnej porcji cukier pozostaje na dnie i nie ulega rozpuszczeniu oznacza, że roztwór jest nasycony (w danej temperaturze).
5. Tak. W ciągu dnia zmienia się temperatura, a rozpuszczalność zależy od temperatury.
6. Stężenie nie zmienia się ponieważ, jeśli odparowujemy wodę z roztworu nasyconego, nie staje się on bardziej stężony, tylko wytrąca się z niego rozpuszczona w nim substancja, zapobiega to powstaniu nietrwałego roztworu przesyconego
7.
$$d = \frac{m}{V} = \frac{60\text{g}}{50\text{cm}^3} = 1,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

6.6. Stężenie procentowe roztworów wodnych

1. Etykieta jodyny: Jodyna to 3 % roztwór jodu w etanolu z dodatkiem wody i jodku potasu. Oblicz ile moli jodu (I_2) znajduje się w 200g jodyny.
2. Oblicz ile jonów zawiera roztwór w którym rozpuszczono 58,5g NaCl.
3. Oblicz stężenie procentowe jonów sodu i potasu zawartych w wodzie mineralnej, skoro 1dm^3 tej wody zawiera 12mg jonów sodu i 4,8mg jonów potasu.
4. Napisz co należy zrobić aby otrzymać 200g wody utlenionej (3% roztwór nadtlenku wodoru H_2O_2) mając do dyspozycji perhydrol (30% roztwór nadtlenku wodoru H_2O_2).
5. Wodne roztwory kwasu borowego H_3BO_3 stosowane są do przemywania oczu, a jego roztwory alkoholowe do dezynfekcji ran. Oblicz stężenia procentowe obu roztworów, wiedząc że aby otrzymać roztwór do przemywania oczu rozpuszcza się 9g kwasu borowego w 291g wody, a roztwór do dezynfekcji ran powstaje w wyniku rozpuszczenia 13g kwasu borowego w 312cm^3 etanolu. (gęstość etanolu = $0,8\text{g/cm}^3$)
6. W 1dm^3 zalewy do marynowania ogórków znajduje się 15g kwasu octowego Ile gramów 10% roztworu kwasu octowego należy użyć do sporządzenia 2dm^3 tej zalewy.

ODPOWIEDZI

6.6. Stężenie procentowe roztworów wodnych

1. Około 0,024 mola jodu.
2. Około $1,2 \cdot 10^{24}$ jonów
3. Zakładając, że gęstość wody mineralnej przy tak małym stężeniu jest równa $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ stężenie jonów sodu wynosi 0,0012% a potasu 0,00048%
4. Należy 20g perhydrolu dodać do 180g wody.
5. 3 % ma roztwór do przemywania oczu, a 4,95% ma roztwór do przemywania ran.
6. Odp. 300 g

6.7. Rola wody w przyrodzie

1. Mówi się, iż bajki są mądrością narodów. Uzasadnij dlaczego w bajkach występuje woda życia.
2. Do nazw zwyczajowych różnych wód dobierz nazwy systematyczne lub wzory ich głównych składników:

Nazwa	Nazwa systematyczna lub wzory głównych składników
Woda destylowana	HCl + HNO ₃
Woda utleniona	H ₂ CO ₃
Woda ciężka	H ₂ O ₂
Woda królewska	roztwór wodorotlenku wapnia
Woda wapienna	D ₂ O
Woda twarda	Woda zawierająca jony Ca ²⁺
Woda sodowa	H ₂ O

3. Uczniowie pobrali próbkę wody ze studni. Wylali ją na szkiełko zegarkowe i ostrożnie ogrzewali. Po odparowaniu wody na szkiełku pozostała stała substancja. Które z poniższych stwierdzeń wypowiedzianych przez uczniów jest prawdziwe:
 - a) w wodzie znajdowały się rozpuszczone sole, które wykrystalizowały w postaci mieszaniny.
 - b) w wodzie znajdowały się cząsteczki soli, które wykrystalizowały w postaci mieszaniny
 - c) w wodzie znajdowały się cząsteczki substancji nieorganicznej, która wykrystalizowała w postaci mieszaniny.
 - d) w wodzie znajdowały się jony które wykrystalizowały w postaci mieszaniny soli
4. Lekarze uważają, że do prawidłowego funkcjonowania organizm ludzki potrzebuje około 2,5 dm³ wody dziennie. Czy to znaczy, że dziennie należy wypić tyle płynów?

ODPOWIEDZI

6.7. Rola wody w przyrodzie

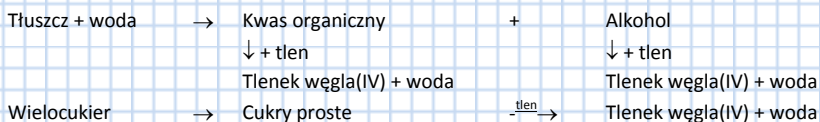
1. Woda jest niezbędna do życia i w takiej roli znalazła się w bajkach i podaniach.
- 2.

Nazwa	Nazwa systematyczna lub wzory głównych składników
Woda destylowana	H_2O
Woda utleniona	H_2O_2
Woda ciężka	D_2O
Woda królewska	$HCl + HNO_3$
Woda wapienna	roztwór wodorotlenku wapnia
Woda twarda	Woda zawierająca jony Ca^{2+}
Woda sodowa	H_2CO_3

3. Odp. d
4. Nie, ponieważ wodę pobieramy również razem z innymi produktami spożywczymi.

6.8. Zanieczyszczenie wód

1. W wielu zakładach przemysłowych woda używana jest jako chłodziwo. Nie jest wówczas zanieczyszczana chemikaliami, a tylko odbiera ciepło od urządzeń produkcyjnych, sama się przy tym ogrzewając. Woda taka może być stosowana w obiegu otwartym (po ochłodzeniu urządzeń jest kierowana do rzeki, a jej miejsce zajmuje nowa porcja wody pobieranej z tej rzeki) albo w obiegu zamkniętym (po ochłodzeniu ta sama porcja wody znów jest kierowana jako chłodziwo). Wyjaśnij dlaczego stosowanie obiegu otwartego jest niekorzystne dla środowiska.
2. Zawartość siarkowodoru w 1dm^3 wody opuszczającym kopalnię siarki wynosi 20mg. Oblicz czy przekroczona została norma, która dla wód powierzchniowych wynosi 0,0001%. (gęstość roztworu przyjmij równą $1\text{g}/\text{dm}^3$)
3. *Sinica*, choroba wywoływana przez jony azotanów(III), powoduje śmierć niemowląt. Występuje, gdy stężenie azotanów(III) w wodzie przekroczy 100mg w 1dm^3 wody. Oblicz stężenie procentowe takiej trującej wody. (gęstość roztworu przyjmij $1\text{g}/\text{cm}^3$)
4. Proces mineralizacji, jeden z sposobów samooczyszczania się wód, sprowadza się do rozłożenia skomplikowanych związków organicznych na proste związki nieorganiczne. Uzupełnij schematy procesu mineralizacji konkretnymi związkami chemicznymi.



5. Proces samooczyszczania się rzek wymaga obecności 3 do 4mg tlenu na 1dm^3 wody. Czy stężenie tlenu wynoszące 0,0003% wystarcza do samooczyszczania się rzeki.

ODPOWIEDZI

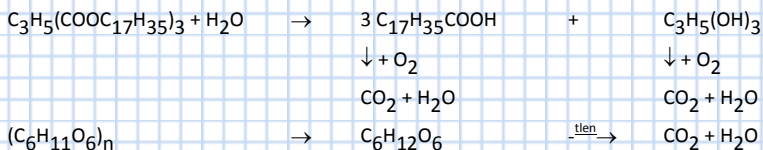
6.8. Zanieczyszczenie wód

1. Ciepła woda wprowadzana do rzeki podwyższa jej temperaturę w okolicach zakładu, a to niekorzystnie wpływa na równowagę ekologiczną – w ciepłej wodzie rozpuszcza się mniej tlenu, ponadto przebieg procesów życiowych organizmów zależy od temperatury.

2. Norma została przekroczona.

3. Gdy stężenie przekroczy 0,01%

4.



5. Wystarczy, mieści się w dolnej granicy.

Rozdział 7. O tlenkach

7.1. Tlenki

1. Cztery grupy uczniów przeprowadziło doświadczenia na podstawie których wyciągnęli wnioski a następnie zaproponowali definicję tlenków:
 - a) Spalanie węgla w tlenie, równanie reakcji: $C + O_2 \rightarrow CO_2$ – zaproponowana definicja Tlenki powstają w reakcji pierwiastków z tlenem
 - b) Prażenie węglanu wapnia, równanie reakcji: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ – zaproponowana definicja Tlenki powstają w wyniku rozkładu soli
 - c) Ogrzewanie wodorotlenku miedzi(II), równanie reakcji: $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$ – zaproponowana definicja Tlenki powstają w wyniku rozkładu wodorotlenków
 - d) Spalanie tlenku węgla(II), równanie reakcji: $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$ – zaproponowana definicja Jedne tlenki powstają z drugich tlenków

Nauczyciel po przeczytaniu sprawozdań z doświadczeń i proponowanych definicji stwierdził, że nie są to definicje tlenków a jedynie wnioski z doświadczeń. Wykaż na czym polegał błąd uczniów i podaj właściwą definicje tlenków.
2. Podaj nazwy następujących tlenków K_2O , CO_2 , CaO , SO_2 .
3. Napisz równanie reakcji otrzymywania tlenków: tlenek magnezu, tlenek wapnia.
4. W jaki sposób tworzymy nazwy tlenków?

ODPOWIEDZI

Rozdział 7. O tlenkach

7.1. Tlenki

1. Odp. Uczniowie podali reakcje w których można otrzymać tlenki. Tlenki są to połączenia atomów lub jonów danego pierwiastka z atomami lub jonami tlenu.
2. K_2O - tlenek potasu, CO_2 - tlenek węgla(IV), CaO - tlenek wapnia, SO_2 - tlenek siarki(IV)
3. $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$, $2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$
4. Nazwa tlenku składa się z dwóch wyrazów: słowa tlenek, nazwy pierwiastka w dopełniaczu oraz wartościowości tego pierwiastka (wartościowość w postaci liczby rzymskiej podajemy w przypadku gdy pierwiastek wykazuje zmienną wartościowość)

7.2. Tlenki metali

1. Porównaj, co dzieje się z powierzchnią glinu na powietrzu. Czy popularne stwierdzenie że *aluminium jest odporne na działanie powietrza* jest prawdziwe? Rozważanie poprzyj równaniami reakcji chemicznych.
2. Wybitny malarz i grafik hiszpański Francisco Goya pod koniec życia ciężko chorował, był częściowo sparaliżowany, groziła mu ślepotą. Czy na stan jego zdrowia mógł wpłynąć fakt, iż by otrzymać ulubione błękitne odcienie używał *bieli ołowianej* - Hydroksowęglan ołowiu(II)?
3. Na podstawie poniżej zamieszczonej tabeli.

masa MgO	40 g	80 g	120 g
masa Mg w MgO	24 g	48 g	72 g

Sporządź wykres, obrazujący zależność masy magnezu zawartego w tlenku magnezu od masy jego tlenku.

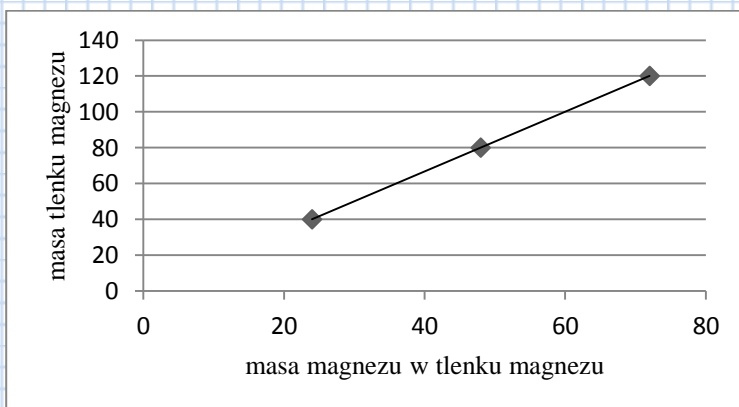
Odczytaj z wykresu ile gramów magnezu zawartych jest w 50g, i 75g tlenku magnezu.

4. Którego pierwiastka atomy lub jony są składnikiem każdego tlenku metalu.
5. Aby otrzymać metale o wysokiej czystości, w przemyśle elektronicznym do redukcji tlenków stosowany jest wodór. Na podstawie tej informacji zapisz równanie reakcji redukcji tlenku chromu(III).
6. Zapisz równanie reakcji zachodzącej podczas łączenia szyn tramwajowych metodą aluminotermiczną. W reakcji tej wykorzystywana jest mieszanina tlenku żelaza(III) i sproszkowanego glinu.

ODPOWIEDZI

7.2. Tlenki metali

1. Glin reaguje z tlenem zawartym w powietrzu tworząc tlenek glinu, tlenek ten przylega ściśle do warstwy glinu uniemożliwiając proces dalszego łączenia się tlenu z tym pierwiastkiem - proces ten nazywa się pasywacją. $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$
2. Tak, jony ołowiu są szkodliwe, powodują ołowicę, objawy hiszpańskiego malarza i grafika Fracisco Goya odpowiadają tej chorobie. Kumulują się one w kościach, mózgu.
- 3.



w 50 g MgO jest 30 g Mg, a w 75 g MgO - 45 g Mg.

4. Tlenu
5. $Cr_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Cr + 3H_2O$
6. $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$

7.3. Tlenki niemetalu

1. Do wzoru chemicznego dopasuj odpowiednią nazwę i masę cząsteczkową podaną w jednostkach u
 - a) P_4O_{10} –
 - b) Tlenek azotu(V)
 - c) SO_3 –
 - d) 80,03 u
 - e) Tlenek chloru(III)
 - f) N_2O_5 –
 - g) 107,97 u
 - h) Tlenek fosforu(V)
 - i) Cl_2O_3 –
 - j) 118,87 u
 - k) Tlenek siarki(VI)
 - l) 283,78 u
2. Spośród pierwiastków okresu III napisz 9 wzorów chemicznych tlenków niemetalu oraz podaj ich nazwy.
3. Na podstawie układu okresowego pierwiastków i posiadanych wiadomości zaproponuj ogólne wzory tlenków pierwiastków grupy 16. przyjmując symbol pierwiastka grupy 16. za X
4. Krzem otrzymuje się przez działanie na *krzemionkę* (SiO_2) magnezem lub glinem. Napisz i uzgodnij oba równania reakcji. Wskaż reduktor i utleniacz.

ODPOWIEDZI

7.3. Tlenki niemetalu

1. P_4O_{10} – Tlenek fosforu(V) 283,78 u
 SO_3 – Tlenek siarki(VI) 80,03 u
 N_2O_5 – Tlenek azotu(V) 107,97 u
 Cl_2O_3 – Tlenek chloru(III) 118,87 u
2. SiO_2 Tlenek krzemu,
 P_4O_6 Tlenek fosforu(III), P_4O_{10} Tlenek fosforu(V),
 SO_2 Tlenek siarki (IV), SO_3 Tlenek siarki (VI),
 Cl_2O Tlenek chloru (I), Cl_2O_3 Tlenek chloru (III), Cl_2O_5 , Tlenek chloru (V),
 Cl_2O_7 Tlenek chloru (VII).
3. XO_3 lub XO_2
4. $\underline{2Mg} + SiO_2 \rightarrow 2MgO + Si$
 $\underline{4Al} + 3SiO_2 \rightarrow 2Al_2O_3 + 3Si$

7.4 Tlenki pierwiastków występujące w przyrodzie i wytwarzane przez człowieka

1. W celu otrzymania ołowiu z rudy – siarczku ołowiu(II) – praży się go przy dostępie powietrza w wyniku czego powstają dwa tlenki. Tlenek metalu redukuje się węglem do czystego metalu. Napisz równania reakcji oraz uzgodnij ich współczynniki.

Napisz czy powstające gazy są obojętne dla środowiska. Oblicz ile m^3 tlenku węgla(IV) powstaje z 1t siarczku ołowiu(II)? A ile m^3 tlenku siarki(IV)?

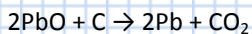
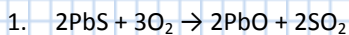
2. Do minerałów zawierających w swym składzie jony glinu należą: *ortoklaz* ($KAlSi_3O_8$), *kaolinit* ($H_4Al_2Si_2O_9$) i *anortyt* ($CaAl_2Si_2O_8$). Oblicz z którego z tych minerałów można otrzymać najwięcej glinu.
3. Podaj nazwy 3 tlenków występujących w powietrzu.
4. Szkło barwne otrzymujemy poprzez dodanie do szkła barwników będącymi tlenkami metali. Dopasuj do odpowiedniej barwy odpowiednie tlenki. Uwaga niektóre stwierdzenia można użyć dwukrotnie
 - a) brunatna
 - b) fioletowo-niebieska
 - c) kryształowa
 - d) zielona
 - e) Tlenek kobaltu
 - f) Tlenek żelaza(II)
 - g) Tlenek chromu(III)
 - h) Tlenek potasu
 - i) Tlenek żelaza(III)
 - j) Tlenek ołowiu(II)

a) b)

c) d)

ODPOWIEDZI

7.4 Tlenki pierwiastków występujące w przyrodzie i wytwarzane przez człowieka.



Powstające gazy nie są obojętne dla środowiska, mogą powodować kwaśne deszcze.

Z 1t siarczku ołowiu powstaje $93,7 \text{ m}^3 \text{ SO}_2$ i $46,9 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$.

2. Najwięcej glinu można otrzymać z kaolinitu.
3. Tlenek węgla(IV), tlenek wodoru, Tlenek siarki IV, tlenki azotu
4. a) i b) e c) h j d) f g

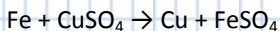
7.5. Korozja

1. Co stanie się z żelaznym gwoździem zanurzonym na dłuższy czas w roztworze siarczanu(VI) miedzi(II). Odpowiedź poprzyj równaniem reakcji chemicznej. Jak zmieni się barwa roztworu?
2. Do 2 probówek zawierających roztwór siarczanu(VI) miedzi(II) zanurzone metalowe blaszki. Do pierwszej żelazną do drugiej złotą. Zaobserwowano, że blaszka żelazna pokryła się różową warstewką miedzi, natomiast w drugiej probówce nie zaobserwowano żadnych zmian. Wyjaśnij dlaczego?
3. Jak to się dzieje, że żelazne i stalowe przedmioty ulegają procesowi korozji?
4. Wyjaśnij, dlaczego puszki do Coli wykonane są ze stopu glinu (aluminium) oraz dlaczego cysterny przewożące stężony kwas siarkowy(VI) również wykonane są z tego stopu?

ODPOWIEDZI

7.5. Korozja

1. Gwóźdź pokryje się metaliczną miedzą.

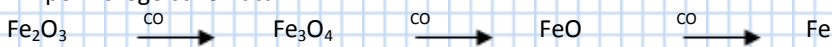


Barwa roztworu zmieni się z niebieskiej pochodzącej od jonów miedzi na zieloną pochodzącą od jonów żelaza(II).

2. Jony metalu bardziej szlachetnego są wypierane z roztworu przez jony metalu mniej szlachetnego. Miedź jest metalem bardziej szlachetnym niż żelazo, więc jest przez nie wypierana z roztworu. Złoto jest bardziej szlachetne niż miedź, więc nie wypiera jonów miedzi z roztworu. O szlachetności metali informuje ich położenie w szeregu elektrochemicznym metali.
3. Żelazo i jego stopy (stal) pod działaniem wody i powietrza pokrywają się warstwą tlenku żelaza. Warstwa ta jest bardzo porowata i umożliwia dostęp wilgoci i powietrza do głębiej położonych warstw metalu. W efekcie po pewnym czasie całe żelazo zawarte w danym produkcie zmienia się w tlenek.
4. Glin pod działaniem powietrza ulega tak zwanej pasywacji. Zjawisko to polega na pokrywaniu metalu cienką warstewką tlenku, która jest tak szczelna i tak dobrze przylega do powierzchni metalu, że zabezpiecza go przed dalszym działaniem czynników zewnętrznych.

7.6. Otrzymywanie metali z ich tlenków

1. Pomijając zanieczyszczenia, oblicz która z rud żelaza *magnetyt* (Fe_3O_4) czy *hematyt* (Fe_2O_3) jest bardziej wydajna (zawiera więcej procent żelaza).
2. Oblicz, ile węgla należy użyć do całkowitego przeprowadzenia 1t: Fe_3O_4 , Fe_2O_3 , FeO w czyste żelazo?
3. Proces przemiany *hematytu* do czystego żelaza przebiega według poniższego schematu:



Napisz i uzgodnij współczynniki poszczególnych równań reakcji.

4. Aby otrzymać czysty ołów przeprowadza się redukcję *glejty* PbO przy pomocy węgla. Napisz równanie reakcji i uzgodnij jego współczynniki. Oblicz ile czystego ołowiu powstało gdy w reakcji zużyliśmy 24kg węgla. Jaką objętość zajął wydzielający się tlenek węgla(IV)?
5. *Minia* (Pb_3O_4) stosowana jest jako środek chroniący przed rdzewieniem. Otrzymuję się ją ogrzewając do 500°C tlenek ołowiu(II), który z kolei powstaje w procesie ogrzewania w powietrzu ołowiu. Napisz równania reakcji i uzgodnij ich współczynniki Oblicz ile potrzeba użyć ołowiu by otrzymać 68,5kg *minii*
6. W celu otrzymania czystych metali z ich tlenków działa się na nie w wysokiej temperaturze glinem – metoda ta zwana jest *aluminotermią*. Napisz równanie reakcji i uzgodnij jego współczynniki gdy tą metodą otrzymuje się z tlenku chromu(III) chrom.
7. *Termit* – jest to mieszanina sproszkowanego glinu z tlenkiem żelaza(III). Stosowana jest do łączenia szyn tramwajowych. W reakcji przebiegającej po zapaleniu *termitu* wydziela się bardzo dużo ciepła a glin łączy się z tlenem z tlenku żelaza(III) i wydziela się czysty metal łącząc szyny. Zapisz opisane równanie reakcji, uzgodnij jego współczynniki. Oblicz ile powstanie żelaza jeżeli w reakcji brało udział 27g glinu.

ODPOWIEDZI

7.6. Otrzymywanie metali z ich tlenków

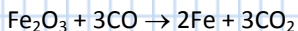
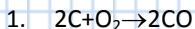
1. Więcej żelaza zawiera magnetyt 73,1% (hematyt - 70,7%).
2. Do całkowitego przeprowadzenia 1t rudy w czyste żelazo należy użyć dla Fe_3O_4 - 0,10t węgla; dla Fe_2O_3 - 0,11t węgla; dla FeO - 0,08t węgla
3. $3\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2$
 $2\text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{CO} \rightarrow 6\text{FeO} + 2\text{CO}_2$
 $\text{FeO} + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$
4. $2\text{PbO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Pb} + \text{CO}_2$ Powstało 828 kg czystego ołowiu i $44,8\text{m}^3$ tlenku węgla(IV).
5. $2\text{Pb} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{PbO}$
 $6\text{PbO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Pb}_3\text{O}_4$
Potrzeba 62,1kg Pb.
6. $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$
7. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$ Powstanie 58g żelaza.

7.7. Hutnictwo

1. Wiedząc, że redukcja tlenku żelaza(III) następuje pod działaniem tlenku węgla(II) a tlenek węgla(II) powstaje podczas niecałkowitego spalania węgla, przy ograniczonym dostępie tlenu. Napisz równania opisanych reakcji oraz uzgodnij ich współczynniki. Opowiedz na pytanie gdzie zachodzą omawiane procesy?
2. Uzasadnij, dlaczego nie używa się rud *pirytu* (FeS_2) jako surowca do otrzymywania żelaza w wielkim piecu, mimo iż jest to dość pospolicie występujący minerał?
3. Rud *pirytu* (FeS_2) używa się do otrzymywania tlenku siarki(IV) potrzebnego do produkcji kwasu siarkowego(IV). W tym celu *piryt* praży się przy dostępie powietrza. W wyniku tej reakcji powstaje tlenek siarki(IV) i tlenek żelaza(III). Napisz równania opisanych reakcji oraz uzgodnij ich współczynniki. Oblicz jaką objętość zajmuje tlenek siarki(IV) powstały z 1t FeS_2 .
4. W okolicach Olkusza występują złoża rudy cynku - tzw. blendy cynkowej. Oblicz procentową zawartość siarczku cynku w tym mineralu skoro wiadomo, że w 100g rudy można otrzymać 35,5g cynku.
5. Który z minerałów miedzi *kupryt* $\{\text{Cu}_2\text{O}\}$ czy *malachit* $\{\text{CuCO}_3 \bullet \text{Cu}(\text{OH})_2\}$ zawiera w swoim składzie więcej miedzi?
6. W Polsce występują rudy miedzi *chalkozyn* (Cu_2S), *bornit* (Cu_5FeS_4) i *chalkopiryt* (CuFeS_2) Wskaż najwydajniejszą rudę.
7. Cynk otrzymuje się z rudy cynku tzw. *blendy cynkowej* ZnS . W tym celu praży się go przy dostępie powietrza w wyniku czego powstają dwa tlenki. Tlenek metalu redukuje się węglem do czystego metalu. Napisz równania reakcji oraz uzgodnij ich współczynniki. Oblicz objętość gazów powstałych z 1t siarczku cynku(II)? Wyjaśnij jaki wpływ na otaczającą nas przyrodę wywierają tworzące się gazy.

ODPOWIEDZI

7.7. Hutnictwo



Procesy te zachodzą w podczas wytopu żelaza z rudy w wielkim piecu.

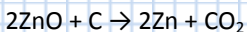
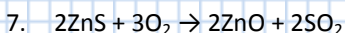
2. W wyniku redukcji pirytu powstają tlenki siarki, są one szkodliwe dla środowiska.

3. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow 8\text{SO}_2 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ Około 373 m^3 tlenku siarki(IV).

4. Zawartość siarczku cynku w tym mineralu wynosi około 53%.

5. Więcej miedzi zawiera kupryt.

6. Najwydajniejszą rudą jest chalkozyn.



Z 1t ZnS powstaje $344,6 \text{ m}^3$ gazów, odpowiadają one za powstawanie kwaśnych-deszczy.

Rozdział 8. O kwasach

8.1. Co to są kwasy?

8.2. Jak nazywamy kwasy nieorganiczne

1. Odczyn kwaśny wykazują te roztwory substancji, które w wyniku rozpuszczania (lub mieszania) reagują z wodą i w wyniku czego powstają jony oksoniowe (lub nie uwzględniając wody jony wodoru). Które z poniższych substancji będą w roztworze wodnym wykazywały odczyn kwaśny: NaOH, HCl, CH₃COOH, CH₃OH, NaCl, NH₃, Ca(OH)₂, C₂H₅OH.
2. Co możemy otrzymać biorąc do reakcji z wodą za każdym razem jako jeden z substratów następujące związki: SO₂, SO₃, CO₂, P₄O₁₀, N₂O₅?
3. Powojenny pisarz Melchior Wańkowicz w książce pod tytułem *Szczeniące lata* opisuje jak w czasach jego dzieciństwa przygotowywano dom do nadejścia zimy. *Kiedy tylko pierwsze przymrozki ścisnęły ziemię (...) Narządzane podwójne okna. (...) W środku stawiano wysmukły kieliszek od szampana napełniony wityrolem. Patrzyłem nań z szacunkiem, bo to trucizna. W tym fragmencie nazwa wityrolej to dawne zwyczajowe określenie kwasu siarkowego(VI). Uzasadnij, dlaczego dawniej pomiędzy podwójne okna zimą, by nie zamarały, wstawiano naczynie ze stężonym kwasem siarkowym(VI)?*
4. Zapisz kolejne etapy odrywania protonów od cząsteczki kwasu o wzorze H₃AsO₄
5. Gęstość stężonego kwasu siarkowego(VI) wynosi 1,84 g/cm³. Gęstość 10% roztworu kwasu siarkowego(VI) będzie:
 - a) wynosiła 1,84 g/cm³
 - b) mniejsza niż 1,84 g/cm³ a większa niż 1 g/cm³
 - c) wynosiła 1 g/cm³
 - d) minimalnie mniejsza niż 1 g/cm³

ODPOWIEDZI

Rozdział 8. O kwasach

8.1. Co to są kwasy?

8.2. Jak nazywamy kwasy nieorganiczne

1. HCl, CH₃COOH – wykazują odczyn kwaśny
2. Kwas tlenowy
3. Kwas ten jest higroskopijny. Pochłania parę wodną z powietrza zawartego pomiędzy szybami.
4.
$$\text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{AsO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$$
$$\text{H}_2\text{AsO}_4^- + \text{H}_2\text{O} = \text{HAsO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$$
$$\text{HAsO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{AsO}_4^{3-} + \text{H}_3\text{O}^+$$
5. Odpowiedź b

Rozdział 8. O kwasach

8.1. Co to są kwasy?

8.2. Jak nazywamy kwasy nieorganiczne

6. W dwóch jednakowych naczyniach znajduje się w jednym 100 g stężonego kwasu siarkowego(VI) a w drugim 100 g stężonego kwasu azotowego(V). Czy tylko patrząc na naczynia możesz stwierdzić w którym jest stężony kwas siarkowy(VI), a w którym stężony kwas azotowy(V).
7. Porównując wzory znanych Ci tlenowych kwasów nieorganicznych odpowiedz na pytanie: ile jonów oksoniowych (wodorowych) może maksymalnie powstać z jednej cząsteczki znanych ci kwasów po wprowadzeniu każdego z nich do wody.
8. Wykorzystując przewidywania D. Mendelejewa i wiedząc, że istnieją kwasy o wzorach HClO_2 i HIO_2 jaki wzór przypisałbyś tlenowemu kwasu bromu.
9. W pracowni chemicznej stoją dwie butle z kwasem solnym. Jedna zawiera kwas solny o dużym stężeniu, a druga zawiera kwas solny o mniejszym stężeniu. Czy mając do dyspozycji roztwór wodorotlenku sodu i fenoloftaleinę potrafisz wskazać butelkę zawierającą kwas bardziej stężony?
10. Podaj wzory sumaryczne, strukturalne i nazwy pospolitych konserwantów żywności wiedząc że: $\text{E 220} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$; $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{E 290} + \text{H}_2\text{O}$
11. Jaka jest nazwa systematyczna, wzór strukturalny i sumaryczny popularnego przeciwutleniacza powstającego w reakcji: $\text{P}_4\text{O}_{10} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{E 338}$
12. Narysuj wzór strukturalny kwasu siarkowego(IV). Do jakiego typu związków można go zakwalifikować? Oblicz masę molową tego związku. Napisz równanie reakcji otrzymywania tego kwasu.

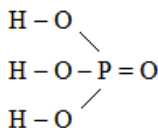
ODPOWIEDZI

Rozdział 8. O kwasach

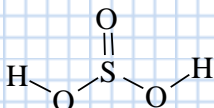
8.1. Co to są kwasy?

8.2. Jak nazywamy kwasy nieorganiczne

- Jeżeli są w naczyniach bezbarwnych to dłużej przechowywany kwas azotowy(V) przyjmuje zabarwienie lekko żółte a w miarę przechowywania przechodzi ona w coraz bardziej brunatne. Zabarwienie powoduje brunatny tlenek azotu(IV). Będący jednym z produktów rozpadającego się kwasu azotowego(V).
- $\text{HNO}_3 \rightarrow$ jeden
 $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{SO}_3, \text{H}_2\text{CO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ dwa
 $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ trzy
- HBrO_2 (gdy atomu bromu wykazują taką samą wartościowość jak atomy chloru i jodu w wymienionych kwasach)
- Tak, do dwóch probówek należy odmierzyć cylindrem taką samą objętość roztworu wodorotlenku sodu i do każdej z nich dodać parę kropli fenoloftaleiny. Następnie do pierwszej probówki wkraplamy (za pomocą pipety ze skalą lub biurety roztwór pierwszego kwasu) mierząc objętość kwasu potrzebną do odbarwienia roztworu w probówce. Analogicznie postępujemy z roztworem drugiego kwasu. Ten kwas którego mniejsza objętość wystarczyła do odbarwienia roztworu wodorotlenku sodu - jest kwasem o większym stężeniu.
- E 220** – to tlenek siarki(IV), $\text{SO}_2, \text{O}=\text{S}=\text{O}$
E 290 – to tlenek węgla(IV), $\text{CO}_2, \text{O}=\text{C}=\text{O}$
- E 338** – to kwas ortofosforowy(V), H_3PO_4 .



- do kwasów, 82 g/mol np. $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$



8.3. Popularne kwasy nieorganiczne (Wskaźniki)

1. Napisz czym różnią się podane niżej przepisy kucharskie, jaki kolor będzie miała przyrządzana według nich kapusta i dlaczego tak się dzieje.

Kapusta modra – regionalna potrawa śląska – czerwoną kapustę pokroić ugotować we wrzącej wodzie, przyprawić do smaku.

Kapusta czerwona – czerwoną kapustę pokroić ugotować we wrzącej wodzie, dodać octu lub kwasu cytrynowego, przyprawić do smaku.

2. Uzasadnij, dlaczego do czerwonego barszczu w celu otrzymania ładnego czerwonego koloru dodaje się cytrynę lub kwas cytrynowy?
3. Na stole stoją dwie szklanki herbaty: z sokiem cytrynowym i bez soku cytrynowego, czy potrafisz na oko wskazać herbatę z cytryną, czym się będziesz kierować?
4. W czasach gdy nie było jeszcze herbaty ekspresowej w torebkach. Herbatę sporządzano poprzez zalewanie liści herbaty wrzątkiem. Mocna herbata ma barwę ciemną. W celu robienia wrażenia mocnej herbaty dodawano do naparu słabej herbaty trochę sody oczyszczonej (wodorowęglan sodu). Jakie właściwości naparu z herbaty wykorzystywano i jako był odczyn tak otrzymanej herbaty?
5. W dwóch garnkach przygotowano w jednym zalewę do marynowania grzybów a w drugim zalewę do owoców na kompot. Jak przy pomocy soku z czarnych jagód (borówek) można stwierdzić w który naczyniu znajduje się marynata do grzybów.
6. Kasia zastanawia się do jakiej grupy związków chemicznych można zaliczyć ocet? Tomek powiedział jej, że ocet to 10% roztwór kwasu etanowego posiadający wzór CH_3COOH , należący do kwasów. Za pomocą czego Tomek może udowodnić Kasi, że ma rację.
7. Wymień, w jakich produktach spożywczych uniwersalny papierek wskaźnikowy zabarwi się na czerwono?
8. Jaką barwę przyjmie uniwersalny papierek wskaźnikowy wprowadzony do gazowego amoniaku? Czy barwa papierka przyjmie inne zabarwienie jeżeli papierek uprzednio zwilżymy wodą?
9. 3% roztwór kwasu borowego, jest stosowany w medycynie do przemywania oczu. Jednak po zanurzeniu w nim uniwersalny papierek wskaźnikowy nie zmienia swojego zabarwienia. Jak myślisz dlaczego?

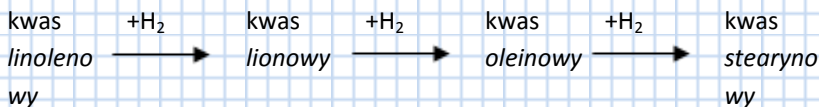
ODPOWIEDZI

8.3. Popularne kwasy nieorganiczne (Wskaźniki)

1. Kapusta modra – będzie miała kolor niebieskawą, a kapusta czerwona – czerwony; dzieje się tak dlatego, iż barwnik, zawarty w liściach kapusty jest wskaźnikiem, zmienia zabarwienie pod wpływem środowiska, a w przepisie na czerwoną kapustę dodajemy kwasu – czyli wprowadzamy jony oksoniowe zmieniając odczyn.
2. Barwnik czerwony zawarty w barszczu czerwonym jest wskaźnikiem, w środowisku kwaśnym ma barwę czerwoną.
3. Ekstrakt z czarnej herbaty jest wskaźnikiem, w roztworach o odczynie kwaśnym przyjmuje kolor słomkowy (stwarza wrażenie słabszej herbaty).
4. Napar herbaty jest wskaźnikiem, w roztworach o odczynie zasadowym przybiera ciemno brązową barwę. Soda oczyszczona powodowała odczyn zasadowy naparu.
5. Jeżeli do niewielkiej ilości zalewy do marynaty dodamy soku z borówek to dodany sok z borówek zabarwi się na czerwono.
6. Tomek, może zanurzyć w occie uniwersalny papierek wskaźnikowy, który przyjmie barwę czerwoną i tak dowieść, że jest to substancja wytwarzająca jony oksoniowe (wodorowe) warunkujące o odczyn kwaśny.
7. Uniwersalny papierek wskaźnikowy przyjmie barwę czerwoną po zanurzeniu go w zalewie z ogórków konserwowych i kiszonych, soku z cytryny, kwaśnym mleku, coca-coli.
8. Gazowy amoniak nie zawiera jonów powodujących zmianę zabarwienia wskaźnika. Kiedy jednak papierek wskaźnikowy jest mokry, amoniak reaguje z zawartą w nim wodą, a powstałe jony wodorotlenkowe powodują zmianę zabarwienia wskaźnika.
9. Ponieważ kwas borowy jest kwasem bardzo słabym, zdysocjowanym w niewielkim tylko stopniu i w jego wodnych roztworach stężenie jonów oksoniowych jest zbyt małe aby zmienić zabarwienie uniwersalnego papierka wskaźnikowego.

8.4. Kwasy organiczne

1. Odpowiednimi równaniami reakcji chemicznych udowodnij, że kwasy organiczne i nieorganiczne tworzą jedną grupę związków.
2. Uczniowie pojechali na wycieczkę i zabrali ze sobą do jedzenia między innymi, jogurt, ser żółty, masło, bułki, wędlinę drobiową, ogórki konserwowe sporządzone w domu jednego z nich. Po pewnym czasie wędrowni jeden z uczniów oparzył się pokrzywą, na co drugi stwierdził o mamy już w komplecie cztery pierwsze człony szeregu homologicznego kwasów karboksylowych. Na jakiej podstawie użył takiego stwierdzenia
3. W przepisie na marynowane grzyby należy użyć 200 cm³ octu 6%, co należy zrobić posiadając ocet 10%. Swoje rozważania poprzyj obliczeniami.
4. Wyjaśnij dlaczego pozostawione otwarte wino kwaśnieje. Napisz odpowiednie równanie reakcji chemicznej.
5. Kwas metanowy wrze w temperaturze 101°C, kwas butanowy wrze w temperaturze 163°C a kwas undekanowy wrze w temperaturze 280°C. Co na tej podstawie możesz wywnioskować o liczbie atomów węgla tworzących cząsteczki wymienionych kwasów.
6. Omów wpływ długości łańcucha węglowego na rozpuszczalność kwasów organicznych.
7. Kwas *stearynowy* C₁₇H₃₅COOH można otrzymać uwodorniając (przyłączając cząsteczki wodoru) nienasycone kwasy tłuszczowe. Wiedząc że proces ten przebiega według schematu:



podaj odpowiednie równania reakcji.

8. Kwas benzoesowy jest środkiem konserwującym o symbolu E 210. Maksymalna zawartość tego konserwantu w margarynie może wynosić 0,2 μg/100g. Ile g kwasu benzoesowego może być zawarte w 5kg margaryny? (przedrostek μ oznacza 10⁻⁶).

ODPOWIEDZI

8.4. Kwasy organiczne

1. $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$
 $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{COOH}^-$
2. W parzydełkach pokrzyw znajduje się kwas mrówkowy (metanowy), w ogórkach konserwowych kwas octowy (etanowy), w serze żółtym kwas propionowy (propanowy) w maśle reszty kwasu masłowego (butanowego). Ale gdy masło jest narażone na działanie ciepła to w reakcji z wodą powstaje kwas masłowy o charakterystycznym zapachu.
3. Należy użyć 120g octu 10% i rozcieńczyć go 80g wody.
4. Gdyż w reakcji etanolu z tlenem zawartym w powietrzu powstaje kwas octowy. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$
5. Temperatura wrzenia związków organicznych rośnie wraz ze wzrostem długości łańcucha składającego się z atomów węgla tworzących dany związek. Spośród wymienionych kwasów najniższą temperaturę wrzenia i najkrótszy łańcuch węglowy ma kwas metanowy, dłuższy łańcuch węglowy jest w cząsteczce kwasu butanowego a najdłuższy jest w cząsteczce kwasu undekdanowego.
6. Kwasy organiczne o krótkim łańcuchu (jak np. kwas etanowy - octowy) bardzo dobrze rozpuszczają się w wodzie. Natomiast w miarę wzrostu długości łańcucha węglowego rozpuszczalność kwasów w wodzie maleje, aż stają się bardzo trudno rozpuszczalne (jak np. kwas stearynowy).
7. $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$
 $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$
 $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
8. 0,00001 g

8.4. Kwasy organiczne - cd

9. Zaproponuj doświadczenie, które pozwoli udowodnić, że kwas benzoesowy jest kwasem, wiedząc, że jest substancją trudno rozpuszczalną w wodzie. Dlatego przy pomocy zwykłych wskaźników nie można wykazać jego kwaśnego charakteru?
10. Narysuj wzór strukturalny *kwasy bursztynowego* ($C_4H_6O_4$) wiedząc że zawiera on dwie grupy karboksylowe. Oblicz jego masę molową.
11. Musujące tabletki Multiwitaminowe zawierają różne witaminy oraz kwas cytrynowy i wodorowęglan sodu. Nie należy ich połykać, lecz rozpuścić w wodzie i wypić powstały roztwór. Podczas rozpuszczania intensywnie wydzielają się bąbelki gazu, a sam roztwór smakiem przypomina wodę gazowaną. Co dzieje się po wrzuceniu tabletki tego leku do szklanki z wodą (napisz równanie reakcji)?
12. Parafina jest mieszaniną węglowodorów stałych a stearyna mieszaniną stałych kwasów jednokarboksylowych. Uczeń dysponował kilkoma zestawami odczynników. Którego zestawu z wymienionych poniżej powinien użyć w celu odróżnienia parafiny od stearyny. Uzasadnij swoją odpowiedź i napisz równania zachodzących reakcji.
 - a) woda destylowana i wodorotlenek sodu
 - b) woda destylowana i kwas solny
 - c) woda destylowana i brom
 - d) woda destylowana i stężony kwas azotowy(V).

ODPOWIEDZI

8.4. Kwasy organiczne - cd

9. Należy przeprowadzić reakcję kwasu benzoesowego z wodorotlenkiem sodu w obecności fenoloftaleiny.
10. $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ 118g
11. Podczas rozpuszczania tabletki w wodzie powstają (w wyniku dysocjacji) m.in. jony oksoniowe (z kwasu cytrynowego) oraz wodorowęglanowe, które reagują ze sobą: $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HCO}_3^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
12. Woda destylowana i wodorotlenek sodu. W reakcji z wodorotlenkiem sodu powstanie sól (mydło) np. z kwasem palmitynowym
 $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ lub z stearynowym
 $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
Otrzymany produkt po dodaniu do wody i wytrząśnięciu ulegnie spienieniu.

8.5. Właściwości kwasów

1. Mówi się, iż przysłowia są mądrością narodów. Wyjaśnij w każdym przypadku co oznacza to powiedzenie i dlaczego występuje w nim kwas:

Kwaśny humor

Kwaśna mina

Amator kwaśnych jabłek

Kwaśny jak ocet siedmiu złodziei.

2. Który poniższych z wierszyków chemicznych jest prawdziwy? Uzasadnij zawarte w nim polecenie.

Pamiętaj chemiku młody,

Jak chcesz zrobić sobie szkodę

Wlewaj zawsze kwas do wody.

wlewaj zawsze kwas na wodę.

3. Wyjaśnij, dlaczego w pobliżu zakładu produkującego kwas siarkowy(VI), liście roślin są nienaturalnie blade.
4. Wiedząc że jeden mol dowolnego gazu w warunkach normalnych (0°C , 1013 hPa) zajmuje objętość $22,4 \text{ dm}^3$, oraz, że w reakcji żelaza z kwasem solnym powstają jony Fe^{2+} oblicz jaką objętość zajmie gaz który wydzieli się z 0,3 mola żelaza w reakcji z kwasem solnym.
5. Wiedząc że jeden mol dowolnego gazu w warunkach normalnych (0°C , 1013 hPa) zajmuje objętość $22,4 \text{ dm}^3$, oraz, że w reakcji żelaza z kwasem solnym powstają jony Fe^{2+} oblicz jaką objętość zajmie który wydzieli się z 2,8 g żelaza w reakcji z kwasem solnym

ODPOWIEDZI

1. We wszystkich tych powiedzeniach odwołujemy się do kwaśnego smaku kwasów, który wywołuje odpowiednią reakcją oraz mimikę twarzy.
2. Prawdziwy jest pierwszy wierszyk, należy ZAWSZE dodawać kwasu do wody.
3. Powoduje to tlenek siarki(IV).
4. $6,72 \text{ dm}^3$
5. $1,12 \text{ dm}^3$

8.6. Kwasy występujące w przyrodzie

1. Uzasadnij, dlaczego miejsce pogryzione przez mrówki lub poparzone pokrzywą przemywamy roztworem amoniaku?
2. Który z kwasów powstaje w procesie kwaśnienia mleka, kiszenia kapusty i ogórków, wzmożonej pracy mięśni?

Kwas octowy

Kwas mrówkowy

Kwas mlekowy

3. W procesie kwaśnienia mleka z cukru zawartego w mleku - *laktozy*, w wyniku fermentacji powstaje *kwasy mlekowy* ($\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$). Oblicz, ile gramów *kwasy mlekowego* zawiera garnuszek kwaśnego mleka (250cm^3) jeżeli zawartość *kwasy mlekowego* stanowi w nim 1,8%, a gęstość kwaśnego mleka wynosi $1,025\text{g/cm}^3$.
4. W procesie *fermentacji propionowej*, mającej podstawowe znaczenie dla produkcji żółtych serów, 4 mole cząsteczek *kwasy mlekowego* ($\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$) przy udziale tlenu rozkłada się na 2 mole kwasu propanowego, 2mole kwasu etanowego, 2 mole tlenku węgla(IV) i 2 mole wody. Napisz to równanie reakcji. Czy już wiesz skąd się biorą dziury w serze? Oblicz jaką objętość zajmie wydzielający się tlenek węgla(IV) w wyniku *fermentacji propionowej* 400g *kwasy mlekowego*.
5. *Kwas szczawiowy* (HOOC-COOH), występujący obficie w szczawiu i rabarbarze, jony szczawianowe tworzą trudno rozpuszczalne związki z jonami wapnia. Zapisz to równanie reakcji. Wyjaśnij dlaczego małe dzieci nie powinny jeść zbyt dużo produktów zawierających kwas *szczawiowy*.
6. W żołądku człowieka występuje tzw. kwas żołądkowy, którego głównym składnikiem jest kwas solny. Czy możemy zatem powiedzieć, że w naszym żołądku występują cząsteczki HCl?

ODPOWIEDZI

1. W jadzie mrówek jak i w pokrzywie występuje kwas mrówkowy (metanowy) jego (parzące) działanie na skórę neutralizujemy zasadą – jaką jest roztwór amoniaku.
2. Kwas mlekowy
3. 4,61g
4. $4\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + 2\text{CH}_3\text{-COOH} + 2\text{CO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
49,8 dm³ CO₂.
5. $(\text{COO})_2^{2-} + \text{Ca}^{2+} \rightarrow (\text{COO})_2\text{Ca}$
Jony szczawianowe tworzą trudno rozpuszczalne związki z jonami wapnia, niezbędnymi małym dzieciom do budowania kośćca.
6. Nie, gdyż w roztworze nie występują cząsteczki HCl, lecz jony H₃O⁺ i Cl⁻, pochodzące z jego dysocjacji.

8.7. Zastosowanie kwasów

1. Oblicz stężenie procentowe kwasu siarkowego(VI) znajdującego się w akumulatorze samochodowym skoro w 1dm^3 roztworu tego kwasu o gęstości $1,3\text{g/cm}^3$ znajduje się 490g tego kwasu.
2. Kwas fluorowodorowy (HF) w reakcji z *krzemionką* (SiO_2) tworzy lotny czterofluorek krzemu. Napisz i uzgodnij to równanie reakcji. Uzasadnij dlaczego kwas fluorowodorowy stosowany jest do trawienia napisów na szkle. Jak myślisz czy może być przechowywany w szklanych butlach?
3. Jak przy pomocy doświadczenia przekonać się który z kwasów ma większą moc: kwas chlorowodorowy czy kwas jodowodorowy?
4. Które kwasy mogą być używane przy produkcji nawozów sztucznych?

ODPOWIEDZI

8.7. Zastosowanie kwasów

1. 37,7%.

2. $4\text{HF} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{SiF}_4\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

Głównym składnikiem szkła jest *krzemionka*, dlatego kwas fluorowodorowy stosowany jest do trawienia napisów na szkle i nie może być przechowywany w szklanych butelkach.

3. Na sól kwasu jodowodorowego należy podziać kwasem chlorowodorowym. Jeżeli nastąpi wydzielanie jodowodoru to będzie to świadczyło, że kwasem mocniejszym jest kwas chlorowodorowy. Jeżeli nie nastąpi wydzielanie jodowodoru to kwasem mocniejszym jest kwas jodowodorowy

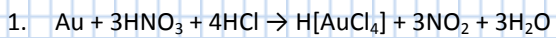
4. Kwas siarkowy(VI), kwas azotowy(V), kwas ortofosforowy(V).

8.8. Czy kwasy są niebezpieczne

1. Złoto ulega rozтворzeniu wyłącznie w *wodzie królewskiej* będącej mieszaniną stężonego kwasu solnego i stężonego kwasu azotowego(V). W wyniku tej reakcji powstaje kwas o wzorze $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ oraz tlenek azotu(IV) i woda. Napisz i uzgodnij opisane równanie reakcji. Oblicz ile dm^3 zajmie wydzielający się gaz jeżeli do reakcji użyto 98,5g złota.
2. W którym zestawie przedstawionym poniżej napisane są wzory tylko kwasów
 - a) NH_3 , H_2SO_4 , HCl , H_3PO_4
 - b) NH_3 , H_2SO_4 , NaOH , H_3PO_4
 - c) NaOH , H_2SO_4 , NaCl , H_3PO_4
 - d) HClO_3 , H_2SO_4 , HCl , H_3PO_4
 - e) Żaden z powyższych zestawów nie zawiera wzorów samych kwasów
3. Jon reszty kwasowej powstaje w wyniku oderwania od cząsteczki kwasu protonów (jonów wodoru). Jaki maksymalny ładunek może posiadać jon reszty kwasowej powstały z kwasu o wzorze $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$.

ODPOWIEDZI

8.8. Czy kwasy są niebezpieczne



33,6 dm³

2. Odp. d

3. 4- (minus cztery)

Rozdział 9 Czy wszystkie związki chemiczne zawierające grupę OH mają takie same właściwości?

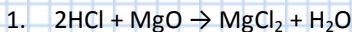
9.1. Zasady

1. Jednym z leków na nadkwasotę jest tlenek magnezu. Napisz i uzgodnij równanie reakcji chemicznej zachodzącej w żołądku człowieka pod wpływem tego lekarstwa, nazwij substraty i produkty.
2. Krzysiek dodał tlenek sodu do wody. Następnie w celu sprawdzenia jaki produkt otrzymał dodał do roztworu fenoloftaleinę. Zapisz równanie tej reakcji i podaj co zaobserwował Krzysiek?
3. Czy wodorotlenki i zasady to te same związki chemiczne?
4. Jaką barwę przyjmują podane wskaźniki w roztworach o odczynie zasadowym: błękit tymolowy, oranż metylowy, fenoloftaleina, uniwersalny papierek wskaźnikowy.

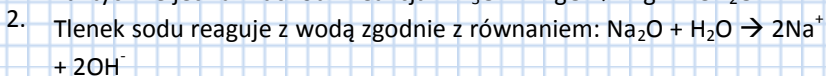
ODPOWIEDZI

Rozdział 9 Czy wszystkie związki chemiczne zawierające grupę OH mają takie same właściwości?

9.1. Zasady



Faktycznie jednak zachodzi reakcja $2\text{H}_3\text{O}^+ + \text{MgO} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$



Powstałe jony OH^- spowodują zabarwienie się fenoloftaleiny.

3. Faktycznie to nie są to te same związki chemiczne. Zasady to związki zdolne do przyłączenia protonu (np amoniak) natomiast wodorotlenki to te które po rozpuszczeniu w wodzie rozpadają się na jony wodorotlenkowe i dodatkowo prawie zawsze jony metalu. Z powodów historycznych wodne roztwory wodorotlenków metali grupy pierwszej a czasami i drugiej układu okresowego pierwiastków określa się mianem zasad.

4. Błękit tymolowy - niebieski, oranż metylowy - żółty, fenoloftaleina - malinowa, uniwersalny papierek wskaźnikowy - niebieski.

9.2. Wodorotlenki

1. Jaki typ związku chemicznego możemy otrzymać używając jako jednego z substratów następujące związki chemiczne: Na_2O , K_2O , Rb_2O , MgO , CaO ?
2. Wymień kilka przykładów zasad (według teorii Brönsteda).
3. Dlaczego osobom chorującym na nadkwasotę podaje się zawiesinę wodorotlenku magnezu? Odpowiedź uzasadnij równaniem reakcji.
4. W przemyśle mydlarskim do zmydlania tłuszczu stosuje się *sodę żrącą*. Oblicz ile potrzeba jej użyć jeżeli zawiera ona około 95% wodorotlenku sodu, a wiadomo że w tym procesie potrzeba użyć 15kg czystego wodorotlenku sodu.
5. *Soda kaustyczna* (nazwa systematyczna wodorotlenek sodu) wykorzystywana jest w przemyśle m.in. do otrzymywania papieru, jedwabiu syntetycznego. Na skalę przemysłową *sodę kaustyczną* otrzymuje się poprzez elektrolizę wodnego roztworu *solii kamiennej*. W reakcji tej z 1 mola NaCl otrzymuje się 1 mol NaOH . Oblicz ile ton chlorku sodu zużyje się do produkcji sody, jeżeli wyprodukowano 200 ton NaOH .
6. Oblicz ile gramów wody zostanie pochłonięte podczas procesu gaszenia 112g *wapna palonego* (CaO). Zapisz równanie reakcji, nazwij substraty i produkty.
7. Oblicz ile gramów wody zostanie pochłonięte podczas twardnienia 0,58kg *gipsu palonego* ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) założonego na złamaną nogę. Napisz równanie reakcji.
8. Opisz jaki proces zachodzi podczas bielenia pni drzew, wiedząc, że używa się do tego tzw. mleka wapiennego (zawiesiny wodorotlenku wapnia w wodzie),
9. Korzystając z układu okresowego pierwiastków i informacji że tlenek potasu reaguje z wodą w wyniku czego powstaje roztwór o odczynie zasadowym oraz że tlenek cezu reaguje z wodą w wyniku czego powstaje roztwór o odczynie zasadowym. Czy jeżeli wprowadzimy do wody tlenek rubidu to przereaguje on z wodą w wyniku czego powstanie roztwór o odczynie zasadowym.

ODPOWIEDZI

9.2. Wodorotlenki

1. Wszystkie wymienione związki reagują z wodą, dając wodorotlenki.
2. NH_3 , H_2O , HPO_4^{2-} , HS^-
3. W żołądku zachodzi reakcja zobojętniania nadmiaru kwasu solnego przez wskazane wodorotlenki, zgodnie z równaniem: $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
4. 15,8 kg *sody żrącej*
5. 290 ton
6. 36g wody $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ tlenek wapnia, woda, wodorotlenek wapnia
7. $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2(\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O})$
0,1kg wody
8. Po upływie kilkudziesięciu minut od chwili zwilżenia ich mlekiem wapiennym pnie drzew stają się śnieżnobiałe, ponieważ zachodzi reakcja wodorotlenku wapnia z tlenkiem węgla(IV) zawartym w powietrzu:
 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
Powstały węgiel wapnia jest śnieżnobiały.
9. Tak

9.2. Wodorotlenki - cd

10. Podane wzory substancje uszereguj tak aby w jednej kolumnie zapisać wzory kwasów a w drugiej wzory wodorotlenków: H_2SO_4 , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Ni}(\text{OH})_2$, HClO , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, H_2SO_3 , NaOH , HMnO_4 , HNO_2 , $\text{Sn}(\text{OH})_4$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$
11. Do roztworu wodorotlenku sodu dodano roztworu błękitu bromotymolowego (błękit bromotymolowy w środowisku kwaśnym barwni się na kolor pomarańczowy w zasadowym na kolor niebieski a na zielony w środowisku obojętnym) a następnie dodawano roztworu kwasu solnego aż barwa niebieska zmieniła się na zieloną. Na pytanie nauczyciela co zaszło w czasie dodawania roztworu kwasu do wodorotlenku i co znajduje się teraz w roztworze uczniowie udzielili odpowiedzi. Która z poniższych udzielonych odpowiedzi jest według Ciebie najbardziej prawidłowa.
- Przereagowały cząsteczki kwasu z cząsteczkami wodorotlenku i powstała sól i woda
 - Zwiększała się ilość jonów oksoniowych (wodorowych) gdy ich ilości stały się równe to roztwór przyjął barwę zieloną oraz powstały cząsteczki soli
 - Jony oksoniowe (wodorowe) przereagowały z jonami wodorotlenkowymi i powstały cząsteczki wody i cząsteczki soli
 - Jony (wodorowe) przereagowały z jonami wodorotlenkowymi i powstały cząsteczki wody, jednak gdy roztwór przyjął zabarwienie zielone to pozostała niewielka ilość jonów oksoniowych (wodorowych) i wodorotlenkowych. Powstały równocześnie cząsteczki soli
 - Jony (wodorowe) przereagowały z jonami wodorotlenkowymi i powstały cząsteczki wody, jednak gdy roztwór przyjął zabarwienie zielone to pozostała niewielka ilość jonów oksoniowych (wodorowych) i wodorotlenkowych. Natomiast w roztworze pozostały jony sodu i chlorkowe.

ODPOWIEDZI

9.2. Wodorotlenki - cd

10. Kwasy H_2SO_4 , HClO , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, H_2SO_3 , HMnO_4 , HNO_2 ,
Wodorotlenki $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Ni}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, NaOH , $\text{Sn}(\text{OH})_4$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$
11. Odp e

9.3. Co to jest pH?

1. Uczniowie zmierzili pH czystego deszczu (inne wskaźniki pokazywały brak tlenków siarki i azotu). pH wynosiło 5,5. Napisz jaki tlenek występujący naturalnie w przyrodzie odpowiada za kwaśny odczyn czystego deszczu, napisz odpowiednie równanie reakcji.
2. Skala pH służąca do określania odczynu roztworów jest tak skonstruowana, że różnica o 1 stopień w skali pH oznacz 10 krotną różnicę w stężeniu jonów H_3O^+ . Na podstawie tej informacji uzupełnij tabelę:

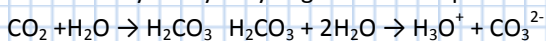
pH 1	pH 2	pH 3	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	pH 9	pH10	pH11	pH12	pH13	pH14
	R. mający 100000 razy więcej jonów H_3O^+ niż r. obojętny.			R. mający 100 razy więcej jonów H_3O^+ niż r. obojętny.	R. mający 10 razy więcej jonów H_3O^+ niż r. obojętny.	Roztwór obojętny – woda destylowana	R. mający 10 razy mniej jonów H_3O^+ niż r. obojętny.		R. mający 1000 razy mniej jonów H_3O^+ niż r. obojętny.				

3. Stosując utworzoną tabelę oblicz:
 - a) Ile wynosi pH czystego deszczu zawierającego 10 razy więcej jonów H_3O^+ niż roztwór obojętny.
 - b) Ile razy więcej jonów H_3O^+ zawiera sok z cytryny o pH=2,5 od octu o pH=3,5?
 - c) O ile maksymalnie stężenie jonów oksoniowych w rzece może być wyższe od stężenia w wodzie destylowanej jeżeli w rzece tej żyją pstrągi, a najniższe tolerowane przez pstrągi pH wody wynosi 5?
 - d) O ile maksymalnie stężenie jonów oksoniowych w jeziorze może być wyższe od stężenia w wodzie destylowanej jeżeli w jeziorze tym żyją raki, a najniższe tolerowane przez nie pH wody wynosi 6?
 - e) Ile razy więcej jonów H_3O^+ zawiera gleba na której rośnie żyto (pH=5) niż gleba na której rosną ziemniaki (pH=6)?

ODPOWIEDZI

9.3. Co to jest pH?

1. Za kwaśny odczyn czystego deszczu odpowiada tlenek węgla(IV).



2.

pH 1	pH 2	pH 3	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	pH 9	pH 10	pH 11	pH 12	pH 13	pH 14
R. mający 1000000 razy więcej jonów H_3O^+ niż f. obojętny	R. mający 100000 razy więcej jonów H_3O^+ niż r. obojętny	R. mający 10000 razy więcej jonów H_3O^+ niż r. obojętny	R. mający 1000 razy więcej jonów H_3O^+ niż r. obojętny	R. mający 100 razy więcej jonów H_3O^+ niż r. obojętny	R. mający 10 razy więcej jonów H_3O^+ niż r. obojętny	Roztwór obojętny – woda destylowana	R. mający 10 razy mniej jonów H_3O^+ niż r. obojętny	R. mający 100 razy mniej jonów H_3O^+ niż r. obojętny	R. mający 1000 razy mniej jonów H_3O^+ niż r. obojętny	R. mający 10000 razy mniej jonów H_3O^+ niż r. obojętny	R. mający 100000 razy mniej jonów H_3O^+ niż r. obojętny	R. mający 1000000 razy mniej jonów H_3O^+ niż r. obojętny	R. mający 10000000 razy mniej jonów H_3O^+ niż r. obojętny

3.

- pH = 6.
- 10 razy.
- 100 razy.
- 10 razy.
- 10 razy.

9.3. Co to jest pH? - cd

4. W reklamach telewizyjnych obserwujemy że producenci mydeł zalecają myć skórę swoim produktem w celu doprowadzenia pH skóry do wartości około 5,5. Jaki jest odczyn skóry?
5. Uzupełnij brakujące w tekście wyrazy: W roztworach w których jest bardzo dużo jonów pH jest poniżej 7. Natomiast gdy pH jest wyższe od 7 to w roztworze znajduje się dużo jonów

ODPOWIEDZI

9.3. Co to jest pH? - cd

4. Odczyn kwaśny
5. W roztworach w których jest bardzo dużo jonów oksoniowych pH jest poniżej 7. Natomiast gdy pH jest wyższe od 7 to w roztworze znajduje się dużo jonów wodorotlenkowych.

9.4. Właściwości i zastosowanie wodorotlenków

1. Kasia z Polski i Ania mieszkająca w Arabii Saudyjskiej wykonywały identyczne doświadczenie na szalce Petriego położyły tej samej wielkości pastylki wodorotlenku sodu i potasu. Pastylki pozostawiły na godzinę. Po godzinie Kasia zaobserwowała, że jej pastylki mają postać białej papki. Natomiast Ania po tym samym czasie oczekiwania zaobserwowała że jej pastylki zrobiły się tylko wilgotne na powierzchni. Jaka mogła być przyczyna innych wyników?
2. Dopasuj właściwości do związków chemicznych, uwaga niektórych określić możesz użyć wielokrotnie.
 - Wodorotlenek sodu
 - Wodorotlenek potasu
 - Wodorotlenek wapnia
 - a) żrący w postaci stałej
 - b) żrący w roztworze,
 - c) niszczy biało,
 - d) biały,
 - e) higroskopijny,
 - f) bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie,
 - g) słabo rozpuszczalny w wodzie
 - h) stały stan skupienia,
3. Dopasuj zastosowanie do związków chemicznych, uwaga niektórych określić możesz użyć wielokrotnie.
 - Wodorotlenek sodu
 - Wodorotlenek potasu
 - Wodorotlenek wapnia
 - a) Produkcja nawozów sztucznych,
 - b) W procesie rytowania,
 - c) Produkcja mydeł mazistych,
 - d) Produkcja jedwabiu wiskozowego,
 - e) Produkcja szkła wodnego,
 - f) W procesie produkcji sody,
 - g) Garbarstwo,
 - h) Produkcja papieru,
 - i) Otrzymywanie innych wodorotlenków,
 - j) Produkcja barwników,
 - k) Odsiarczanie spalin,
 - l) Produkcja preparatów do udrażniania rur kanalizacyjnych,
 - m) Podczas grawerowania,
 - n) Środek suszący
 - o) Wyrób zaprawy murarskiej,
 - p) Zmiękczenie wody,
 - q) W procesie oczyszczania cukru,
 - r) Produkcja mydeł twardych,

ODPOWIEDZI

9.4. Właściwości i zastosowanie wodorotlenków

1. Wodorotlenki te są substancjami higroskopijnymi. Różne wyniki tego doświadczenia są spowodowane różną wilgotnością powietrza w miejscu zamieszkania dziewczynek
2. Wodorotlenek sodu a, b, c, d, e, f, h
Wodorotlenek potasu a, b, c, d, e, f, h
Wodorotlenek wapnia a, d, g, h
3. Wodorotlenek sodu d, e, h, j, l, n, r,
Wodorotlenek potasu b, c, m, n,
Wodorotlenek wapnia a, f, g, i, k, o, p, q

9.5. Alkohole

1. Na podstawie poniższych danych na temat temperatury wrzenia 5 kolejnych alkoholi odpowiedz na pytanie jak będzie się zmieniać temperatura wrzenia kolejnych alkoholi z tego szeregu homologicznego. Temperatura wrzenia metanolu wynosi $64,7^{\circ}\text{C}$; etanolu $78,3^{\circ}\text{C}$; propanolu $97,2^{\circ}\text{C}$; butanolu $117,7^{\circ}\text{C}$ a pentanolu $138,0^{\circ}\text{C}$.
2. Jak zmienia się rozpuszczalność w wodzie alkoholi należących do jednego szeregu homologicznego w zależności od liczby atomów węgla występujących w ich cząsteczce.
3. Odpowiedz na pytanie: jak zmienia się stan skupienia w temperaturze pokojowej, alkoholi należących do jednego szeregu homologicznego wraz ze wzrostem masy cząsteczkowej alkoholu.
4. $12,04 \cdot 10^{23}$ cząsteczek tlenku węgla(II) przereagowało z odpowiednią ilością wodoru. Napisz i uzgodnij współczynniki równania tej reakcji. Oblicz ile utworzyło się moli (lub gramów) metanolu?
5. Oblicz stężenie procentowe roztworu powstałego w wyniku wprowadzenia do 8,4g wody, metanolu powstałego w reakcji $2,24\text{dm}^3$ tlenku węgla(II) z wodorem.
6. Wykaż, za pomocą równań reakcji chemicznych, że węglan sodu i sól metaliczny wystarczą do odróżnienia etanu, etanolu i kwasu etanowego (octowego).
7. Etanol otrzymano w procesie katalitycznego uwodnienia etenu. Napisz i uzgodnij współczynniki równania reakcji chemicznej katalitycznego uwodnienia etenu.

ODPOWIEDZI

9.5. Alkohole

1. Temperatury wrzenia pozostałych alkoholi z tego szeregu homologicznego będą coraz wyższe.
2. Wraz ze wzrostem liczby atomów węgla w cząsteczce alkoholu jego rozpuszczalność w wodzie jest coraz mniejsza.
3. Alkohole jednowodorotlenowe zawierające małą liczbę atomów węgla w cząsteczce są cieczami, natomiast alkohole zawierające ponad 12 atomów węgla w cząsteczce są w temperaturze pokojowej ciałami stałymi.
4. $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$
Powstały 2 mole CH_3OH , czyli 64g
5. 27,6%
6. Etan jest gazem a pozostałe związki chemiczne są cieczami. Wprowadzenie do próbek cieczy węglanu sodu spowoduje w przypadku zawartości kwasu etanowego wydzielanie się banieczek gazu, którym jest tlenek węgla(IV).
7. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

9.6. Właściwości i zastosowanie alkoholi

1. *Spirytus* to 95% roztwór etanolu w wodzie o gęstości $0,8\text{g/cm}^3$. Oblicz ile cm^3 spirytusu wynosi dawka śmiertelna dla człowieka o masie 75kg. Śmiertelna dawka wynosi 6g etanolu na kg masy ciała człowieka.
2. W zimie do chłodziac samochodowych jako płyn niezamarzający stosuje się tzw. *borygo* jest to roztwór zawierający od 40% do 65% etanodiolu (glikolu etylowego). Oblicz ile kg etanodiolu (glikolu etylenowego) należy użyć aby otrzymać 10kg 62% roztworu. W jakiej temperaturze będzie zamarzał ten roztwór, skoro wiadomo, że dodanie 1 mola etanodiolu do 1000g wody obniża temperaturę zamarzania powstałego roztworu o około $1,9^\circ\text{C}$?
3. *Spirytus salicylowy* to alkoholowy roztwór kwasu salicylowego, służącego do dezynfekcji ran. Oblicz jego stężenie procentowe wiedząc, że otrzymuje się go rozpuszczając 2g kwasu salicylowego w 124cm^3 etanolu o gęstości $0,8\text{g/cm}^3$
4. Oblicz, skład procentowy sorbitolu alkoholu polihydroksylowego występującego w jarzębinie o słodkim smaku, służącego jako środek słodzący zamiast cukru, jeżeli jego wzór sumaryczny wynosi $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$. Ile grup -OH zawiera ten alkohol?

ODPOWIEDZI

9.6. Właściwości i zastosowanie alkoholi

1. 592 cm^3
2. 6,2kg. Ten roztwór będzie zamarzał w temperaturze ok. -19°C .
3. Ok. 2%
4. Węgiel – 39,6%, wodór – 7,7%, a tlen – 52,7%
6 grup -OH

9.7. Porównanie związków zawierających w swym składzie grupę OH

1. Kasia twierdzi, że alkohole w związku z obecnością grupy atomów -OH podobnie jak wodorotlenki barwią fenoloftaleiny na malinowo? Ania uważa, że nie jest to prawdą, alkohole nie wykazują odczynu zasadowego i nie należą do grupy wodorotlenków.
Kto ma rację?

ODPOWIEDZI

9.7. Porównanie związków zawierających w swym składzie grupę OH

1. Alkohole nie posiadają struktury jonowej i dlatego w wodzie nie oddysocjują jonu wodorotlenkowego, dlatego nie powodują zabarwienia fenoloftaleiny.

Rozdział 10 O solach

10.1. Reakcje kwasów z wodorotlenkami

1. Wymienione wzory substancji:

K_2CO_3 , P_4O_{10} , $HClO_3$, $Ca_3(PO_4)_2$, CO , H_2S , Cr_2O_3 , H_2SO_3 , $Cu(OH)_2$, HCN ,
 BaO , KCN , $LiOH$, FeS , SO_3 , HI

przyporządkuj do danych grup związków chemicznych:

Kwasy tlenowe

Kwasy beztlenowe

Tlenki metali.....

Tlenki niemetalu

Wodorotlenki

Sole

2. Do zwyczajowych nazw soli i ich wzorów sumarycznych dopisz nazwy systematyczne i wzory strukturalne:

Zwyczajowe nazwy	Wzory sumaryczne	Nazwy systematyczne	Wzory strukturalne
Galena	PbS		
<i>Sublimat</i>	$HgCl_2$		
<i>Salmiak</i>	NH_4Cl		
<i>Potaż</i>	K_2CO_3		

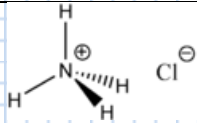
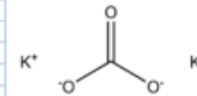
3. Nauczycielka odstawiając po lekcji butelki zawierające stężone roztwory kwasu solnego i amoniaku postawiła je obok siebie. Po pewnym czasie ściany szafki pokrył biały, delikatny proszek. Napisz i uzgodnij współczynniki równania reakcji, podaj nazwę powstałego produktu. W równaniu reakcji zaznacz strzałkami stan skupienia reagentów.

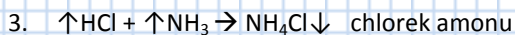
ODPOWIEDZI

10.1. Reakcje kwasów z wodorotlenkami

1. Kwasy tlenowe HClO_3 , H_2SO_3 ,
Kwasy beztlenowe H_2S , HI , HCN
Tlenki metali Cr_2O_3 , BaO ,
Tlenki niemetalu P_4O_{10} , CO , SO_3
Wodorotlenki $\text{Cu}(\text{OH})_2$, LiOH ,
Sole K_2CO_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, KCN , FeS ,

2.

Zwyczajowe nazwy	Wzory sumaryczne	Nazwy systematyczne	Wzory strukturalne
Galena	PbS	Siarczek ołowiu(II)	$\text{Pb}^{2+} \text{S}^{2-}$
<i>Sublimat</i>	HgCl_2	Chlorek rtęci(II)	$\text{Cl}^- \dots \text{Hg}^{2+} \text{Cl}^-$
<i>Salmiak</i>	NH_4Cl	Chlorek amonu	
<i>Potaż</i>	K_2CO_3	Węglan potasu	



10.1. Reakcje kwasów z wodorotlenkami - cd

4. *Saletra amonowa* to jeden z cenniejszych nawozów sztucznych. W metodzie przemysłowej saletrę amonową otrzymuje się przepuszczając gazowy amoniak przez kwas azotowy(V). Podaj nazwę systematyczną *saletry amonowej*. Napisz równanie reakcji chemicznej według, której przebiega proces jej otrzymywania.
5. W roztworach wodnych: siarczan(VI) miedzi(II) jest barwny, siarczan(VI) sodu jest bezbarwny, chlorek miedzi(II) jest barwny, chlorek potasu jest bezbarwny. Na podstawie tych informacji podaj co w podanych roztworach spowodowało ich barwę.
6. Do zlewki napełnionej wodą z morza dodano roztworu azotanu(V) srebra i zaobserwowano, że wytrącił się osad. Powstanie osadu świadczy o obecności w wodzie morskiej jonów:
 - a) PO_4^{3-}
 - b) SO_4^{2-}
 - c) NO_3^-
 - d) Cl^{3-}
 - e) Na^+Napisz równanie reakcji prowadzącej do powstania osadu
7. Podaj nazwy systematyczne następujących soli:

gipsu – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ stosowanego do produkcji cementu, odlewów, nawozów,

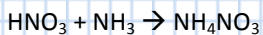
soli gorzkiej – $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ stosowanej w weterynarii jako środek przeczyszczający,

soli glauberskiej – $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ stosowanej do wyrobu szkła i papieru.
8. Do mycia używamy mydeł twardych, które są solami sodowymi kwasów organicznych określanymi jako kwasy tłuszczowe. Mydła sodowe są łatwo rozpuszczalne w wodzie. W wodzie twardej znajdują się między innymi jony wapnia i magnezu powodujące twardość wody. Zapisz przy pomocy równań reakcji chemicznych jonowy przebieg reakcji pomiędzy mydłami twardymi jonami wapnia i magnezu zakładając że w mydle jest tylko sól kwasu palmitynowego.

ODPOWIEDZI

10.1. Reakcje kwasów z wodorotlenkami

4. azotan(V) amonu



5. Obecność jonów miedzi(II)

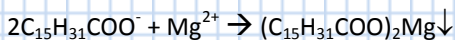
6. Cl^+ , PO_4^{3-}

7. *dwuhydrat siarczanu(VI) wapnia*

siedmiohydrat siarczanu(VI) magnezu

dziesięciohydrat siarczanu(VI) sodu

8. $2\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^- + \text{Ca}^{2+} \rightarrow (\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2\text{Ca} \downarrow$



10.1. Reakcje kwasów z wodorotlenkami - cd

9. Uczeń chciał otrzymać octan amonu. Od kolegi dostał przepis napisany piórem. Kartkę zalała woda. Uczeń przepisał czytelne fragmenty uzupełnij brakujący tekst. W zlewce do 3 g kwasu dodaj 3,5 cm³ stężonego roztworu Po dokładnym wymieszaniu ogrzewaj zlewkę z otrzymanym roztworem aż do odparowania wody. Na dnie zlewki otrzymasz białe kryształy octanu amonu o wzorze
10. Napisz równanie reakcji powstawania maślanu (butanianu) amonu
11. Wyjaśnij, dlaczego do mycia się używamy mydeł zawierających w swoim składzie jony sodu lub potasu, a nie wapnia lub magnezu?.
12. Uzasadnij, dlaczego mydło lepiej się pieni w wodzie deszczowej niż w wodzie wodociągowej?
13. Dopisz nazwy systematyczne i wzory strukturalne do podanych nazw handlowych i wzorów sumarycznych nawozów sztucznych. Oblicz, który z wymienionych nawozów zawiera największy procent azotu.

Nazwa handlowa	Wzór sumaryczny	Nazwa systematyczna	Wzór strukturalny
Saletra chilijska	NaNO ₃		
Saletra norweska	Ca(NO ₃) ₂		
Saletra amonowa	NH ₄ NO ₃		
Saletra indyjska	KNO ₃		

14. W medycynie i kosmetyce często używa się lapisu ze względu na jego właściwości bakteriobójcze. W jego skład wchodzi azotan(V) srebra. Co zaobserwujesz, jeśli do roztworu lapisu dodasz roztwór soli kuchennej?

ODPOWIEDZI

10.1. Reakcje kwasów z wodorotlenkami - cd

9. Octowego, amoniaku $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
10. $\text{NH}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COONH}_4$
11. Ponieważ sole wapnia i magnezu są w wodzie trudno rozpuszczalne
12. Deszczówka nie zawiera jonów wapnia i magnezu
13. Największy procent azotu zawiera Azotan(V) amonu

Nazwa handlowa	Wzór sumaryczny	Nazwa systematyczna	Wzór strukturalny
Saletra chilijska	NaNO_3	Azotan(V) sodu	
Saletra norweska	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Azotan(V) wapnia	
Saletra amonowa	NH_4NO_3	Azotan(V) amonu	
Saletra indyjska	KNO_3	Azotan(V) potasu	

14. Zjdzie reakcja: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$ Powstały chlorek srebra wytrąci się jako biały osad

10.1. Reakcje kwasów z wodorotlenkami - cd

15. Potocznie często określa się pewną grupę nawozów jako saletry. Od jakiego kwasu wywodzą się nawozy określane jako saletry.
16. Organizm ludzki zawiera 3% ortofosforanu(V) wapnia zgromadzonego głównie w kościach. Oblicz ile kilogramów wapnia zawarte jest w ciele ucznia ważącego 50kg
17. *Fosforyt* to minerał zawierający około 80% ortofosforanu(V) wapnia. Ile kg fosforu otrzyma się z 5t *fosforytu*?
18. Oblicz ile fosforu dostarczył swoim roślinom rolnik wysiewając na pole 1t *superfosforatu* o składzie $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

ODPOWIEDZI

10.1. Reakcje kwasów z wodorotlenkami - cd

15. Od kwasu azotowego(V)

16. 0,58 kg

17. 0,8 t.

18. 275kg

10.9. Właściwości i zastosowanie siarczanów(VI) i chlorków

1. Mówi się iż przysłowia są mądrością narodów. Uzasadnij w każdym przypadku dlaczego sól kuchenna występuje w tym powiedzeniu, jaka jej cecha, właściwość nadaje mu sens.
Zjesz beczkę soli nim poznasz dowoli.
Być komuś solą w oku.
Uważaj, byś nie przesolił!
Zapłacisz słoń cenę.
Gdy się sól rozsypie będzie nieszczęście.
Dlaczego Pan Jezus mówił do swoich apostołów: *Jesteście solą ziemi.*
Jakiej soli dotyczą te powiedzonka.
2. Wiedząc że wzór jednej z soli chromu zapisujemy CrCl_3 Napisz wzór sumaryczny soli zawierającej jony siarczanowe(VI).
3. Uczeń chciał otrzymać trudnorozpuszczalny siarczan(VI) dysponując kwasem siarkowym(VI). Której z wymienionych soli powinien użyć aby otrzymać trudnorozpuszczalny siarczan(VI): azotan(V) sodu, azotan(V) wapnia, azotan(V) magnezu, azotan(V) potasu.
4. Wyjaśnij dlaczego zimą do posypywania oblodzonych dróg stosuje się chlorek sodu. Jakie są niekorzystne skutki takiego zabiegu?

ODPOWIEDZI

10.9. Właściwości i zastosowanie siarczanów(VI) i chlorków

1. Te powiedzonka dotyczą soli kuchennej – czyli chlorku sodu.

Zjesz beczkę soli nim poznasz dowoli – soli je się niewiele, zanim zjemy jej beczkę minie wiele czasu, tak samo wiele czasu mija nim kogoś dokładnie poznamy.

Być komuś solą w oku – sól w oku piecze (właściwości wysalania), przeszkadza, tak samo ktoś może przeszkadzać.

Uważaj, byś nie przesolił! – za dużo soli psuje smak, tak samo można przesadzić w życiu.

Zapłacisz słoną cenę – dawniej sól była bardzo droga stąd to powiedzenie.

Gdy się sól rozsypie będzie nieszczęście – dawniej sól była droga rozsypanie jej powodowało nieszczęście bo trzeba było kupić nową.

Dlaczego Pan Jezus mówił do swoich apostołów: *Jesteście solą ziemi* – sól ziemi to coś co w niej jest najistotniejsze, najdroższe.

2. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
3. azotan(V) wapnia
4. Chlorek sodu tworzy z wodą mieszaninę, która ma niższą niż woda temperaturę krzepnięcia (zamarzania). Powstający roztwór soli powoduje korozję elektrochemiczną metali (podwozia pojazdów), a także niekorzystnie działa na ubrania i buty (sól krystalizuje w nasiąkniętych roztworem ubraniach i butach w miarę parowania wody).

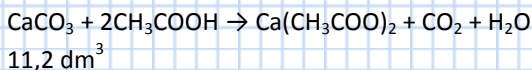
10.10. Właściwości i zastosowanie węglanów

1. Podczas gotowania twardej wody w czajniku, osadza się w nim tzw. *kamień kotłowy*. Podaj systematyczną nazwę chemiczną tego związku i jego wzór sumaryczny. Napisz przy pomocy jakich środków znajdujących się w gospodarstwie domowym można usunąć *kamień kotłowy* z czajnika. Zapisz równanie reakcji zachodzącej podczas usuwania *kamienia kotłowego* przy pomocy wybranej substancji. Oblicz, jaką objętość zajmie wydzielający się gaz podczas usuwania kamienia, jeżeli czajnik z *kamieniem kotłowym* ma masę o 50 gramów większą niż czajnik bez *kamienia kotłowego*.
2. Uzasadnij, dlaczego w trakcie twardnienia zaprawy murarskiej ściany pocą się?
3. Napisz dlaczego tlenek wapnia służy do osuszania z wody różnych substancji. Swoją argumentację poprzyj odpowiednim równaniem reakcji chemicznej.
4. Podkreśl gazy których nie można suszyć przepuszczając je przez warstwę tlenku wapnia: wodór, hel, tlen, azot, argon, tlenek węgla(IV), tlenek siarki(IV), tlenek fosforu(V). Odpowiedź uzasadnij.
5. Podaj symbole pierwiastków z których atomów i jonów zbudowana jest *kreda* jeżeli podczas jej prażenia otrzymujemy tlenek węgla(IV) i tlenek wapnia.
6. By rozjaśnić swoją cerę egipskie elegantki używały białego tlenku ołowiu(II). Czy ten zabieg kosmetyczny jest godny naśladowania? Dlaczego tak uważasz?
7. Żeby zilustrować na lekcji chemii proces prażenia węglanów w piecu wapiennym nauczycielka odważyła dwie próbki węglanów po 100g każda. W klasie 1A na lekcji prażono węglan magnezu, a w klasie 1B – węglan wapnia. W której klasie otrzymano mniej tlenku węgla(IV)?

ODPOWIEDZI

10.10. Właściwości i zastosowanie węglanów

1. Kamień kotłowy to węglan wapnia (CaCO_3), można go usunąć np.: octem lub kwasem cytrynowym.



2. Ponieważ w czasie twardnienia zaprawy murarskiej powstaje woda.
3. Tlenek wapnia ma właściwości higroskopijne.
 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
4. Wodór, hel, tlen, azot, argon, tlenek węgla(IV), tlenek siarki(IV), tlenek fosforu(V). Ponieważ gazy te reagują z tlenkiem wapnia
 $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
 $\text{CaO} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3$
 $6\text{CaO} + \text{P}_4\text{O}_{10} \rightarrow 2\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
5. C, Ca, O.
6. Nie, jony ołowiu są szkodliwe, powodują ołowicę, ścinają białko w organizmie.
7. Mniej tlenku węgla(IV) otrzymano w klasie gdzie prażono węglan wapnia

10.10. Właściwości i zastosowanie węglanów - cd

9. Po wrzuceniu do wody musujących tabletek witaminowych następuje burzenie roztworu, i wydzielanie się pęcherzyków gazu. Wyjaśnij, patrząc na skład tych pastylek, proces który zachodzi podczas rozpuszczania ich w wodzie. Napisz równanie zachodzącej reakcji (jonowo). Skład musujących tabletek witaminowych: kwas cytrynowy, węglan sodu, witaminy: A, B₆, B₁₂, C, D, E; barwnik, substancje słodzące.
10. Wyjaśnij, dlaczego należy szczelnie zamykać pojemniki zawierające wapno palone (CaO).
11. Wiedząc, że do sporządzania betonu używany jest cement, który twardnieje podczas reakcji: $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSiO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{Ca(OH)}_2$
Opisz co należy robić, po wykonaniu wylewki cementowej.
12. W systemie ogrzewania centralnego w kotłowni wytwarzana jest para wodna, która dociera do kaloryferów ogrzewając mieszkania. Oblicz, ile kamienia kotłowego powstaje podczas zamiany 1t twardej wody w parę wodną (przyjmij zawartość jonów wapnia w wodzie równą 0,1%).
13. Wymień surowce używane do produkcji szkła okiennego?
14. Alabaster, anhydryt, gips, kreda, marmur, wapień. Wymienione minerały podziel na grupy w jednej kolumnie wypisz te w skład których wchodzi jony siarczanowe(VI) a w drugiej te w skład których wchodzi jony węglanowe. Jaki wspólny jon występuje we wszystkich tych minerałach.
15. W czasie ogrzewania węglanu wapnia zachodzi reakcja analizy w wyniku tej reakcji powstają:
- wapń, węgiel i tlen
 - tlenek wapnia i tlenek węgla(IV)
 - wapń i tlenek węgla(IV)
 - tlenek wapnia i węgiel
 - tlenek wapnia, tlenek węgla(IV) i tlen

ODPOWIEDZI

10.10. Właściwości i zastosowanie węglanów - cd

8. $2\text{H}_3\text{O}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow 3\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
9. W wyniku działania tlenku węgla(IV) z powietrza na tlenek wapnia powstaje węglan wapnia.
10. Należy polewać ją wodą, gdyż woda jest substratem w procesie twardnienia cementu.
11. 2,5kg CaCO_3
12. Do produkcji szkła okiennego stosuje się krzemionkę oraz węglan sodu i węglan wapnia.
13. Minerale zawierające jony siarczanowe(VI) Alabaster, anhydryt, gips
Minerale zawierające jony węglanowe kreda, marmur, wapień
We wszystkich minerałach występują jony wapnia
14. Odp. b

10.11. Wpływ kwasów na wyroby z wapienia

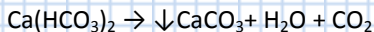
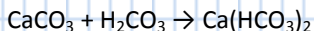
1. Opis powstawania jaskini wapiennych: *Skąły wapienne bardzo słabo rozpuszczają się w czystej wodzie, ale woda deszczowa jest roztworem, ponieważ krople deszczu w swej drodze na ziemię pochłaniają z atmosfery tlenek węgla(IV) i tworzą z nim kwas węglowy (a dokładniej tworzą się jony oksoniowe i wodorowęglanowe). Kwas węglowy (jony oksoniowe) reagują ze skałami wapiennymi (którymi jest węglan wapnia) w procesie tym powstaje tylko bardzo dobrze rozpuszczalny wodorowęglan wapnia $\{Ca(HCO_3)_2\}$, który może występować tylko w roztworze w postaci jonów. W ten sposób wody wymywa skałę wapienną.*

W jaskini proces roztwarzania trwa nadal, ze stropu padają krople zawierające rozpuszczony w wodzie wodorowęglan wapnia. Jednak krople spadając parują przez co tworzy się roztwór przesycony i powstaje trudnorozpuszczalny węglan wapnia – tak powstają w jaskini stalaktyty i stalagmity a w konsekwencji stalagnaty (gdy stalaktyt połączy się z stalagmitem). Zapisz równaniami reakcji chemicznych wszystkie opisane procesy.

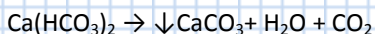
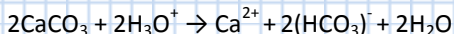
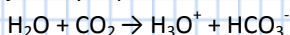
2. W jaki sposób można odróżnić wapień, marmur ($CaCO_3$) od innych skał?
3. Napisz i uzgodnij współczynniki równania reakcji chemicznej powodującej niszczenie marmurowej rzeźby.
4. Zaproponuj doświadczenie w którym usuniesz kamień kotłowy z czajnika
5. Odpowiednimi równaniami reakcji chemicznych uzasadnij, że ślimaki nie mogą żyć w środowisku, którego $pH < 6$. Napisz jak można zapobiegać tej sytuacji.
6. Wyjaśnij dlaczego w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej pomimo padających tam kwaśnych deszczy (sąsiedztwo Krakowa i wiatrów ze Śląska) płynące strumienie i gleba o posiadają odczyn zasadowy.
7. Uzasadnij dlaczego *dolomit* zawierający w swoim składzie węglany wapnia i magnezu, stosowany jest do odkwaszania wód i gleby.

ODPOWIEDZI

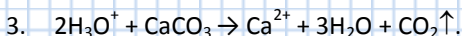
10.11. Wpływ kwasów na wyroby z wapienia



jonowy zapis:



2. Można podzielać na nie kwasem. Na powierzchni węglanu wapnia zaczną wówczas pojawiać się pęcherzyki wydzielającego się tlenu węgla(IV).

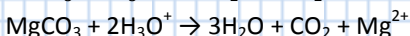
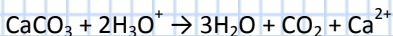


4. Należy wlać ocet do czajnika. Ocet to roztwór kwasu octowego, natomiast kamień kotłowy tworzą głównie węglany wapnia i magnezu, które w obecności jonów oksoniowych pochodzących z kwasu powodują roztwarzanie węglanów.

5. Muszla ślimaka zbudowana jest głównie z węglanu wapnia, który rozpuszcza się pod wpływem kwaśnego środowiska $2\text{H}_3\text{O}^+ + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$.

6. Jura Krakowsko-Częstochowska zbudowana jest ze skał wapiennych które powodują zasadowy odczyn potoków i gleby, dlatego ich obecność neutralizuje wpływ kwaśnych opadów.

7. Węglany wapnia i magnezu wiążą jony oksoniowe reagując wg równań.



10.12. Sole a środowisko naturalne

1. *Patrząc na widokówki: maczuga Herkulesa w Pieskowej Skale, kopalnia soli w Wieliczce, piaszczyste wydmy nad morzem odpowiedz jakie minerały są na nich przedstawione, jakie są nazwy systematyczne tych minerałów.*
2. Wyjaśnij z jakiego powodu w uprawie roślin stosujemy nawozy sztuczne.

ODPOWIEDZI

10.12. Sole a środowisko naturalne

1. Maczuga Herkulesa w Pieskowej Skale – wapień – węglan wapnia,
kopalnia soli w Wieliczce – sól kamienna – chlorek sodu,
piaszczyste wydmy nad morzem – krzemionka – tlenek krzemu(IV).
2. Stosowanie nawozów sztucznych pozwala uzupełnić w glebie składniki mineralne, które zostały zużyte przez rośliny. Pozwala to na zwiększenie plonów.

Sposoby otrzymywania soli

1. Mając do dyspozycji wiórki magnezu, którym ze znanych Ci związków chemicznych należy na nie podzielać aby otrzymać wodór?
2. Uczeń wziął do reakcji metal i niemetal. W wyniku tej reakcji otrzymał substancję o temperaturze topnienia ponad 700°C . Jakie wiązanie występuje w otrzymanej substancji?
3. Aby z chlorku sodu otrzymać swobodne jony można:
 - a) rozpuścić chlorek sodu w wodzie
 - b) wsypać go do benzyny
 - c) bardzo dokładnie go rozdrobnić np. młotkiem na kowadło
 - d) ogrzać go aby przeszedł w ciecz.Którymi z wymienionych sposobów można osiągnąć cel?
4. Do naczynia nalano roztworu pewnej substancji a następnie wrzucono do niej kawałek cynku. Cynk zniknął i równocześnie z roztworu wydzielają się bąbelki gazu. Na podstawie obserwacji można wnioskować:
 - a) Zniknięcie cynku i wydzielanie się bąbelki gazu są objawem rozpuszczania się cynku w tej substancji, a bąbelki są wydzielającą się parą wodną.
 - b) Zniknięcie cynku i wydzielanie się bąbelki gazu są objawem reakcji chemicznej zachodzącej pomiędzy cynkiem a kwasem zawartym w roztworze. Bąbelkami jest wodór.
 - c) Zniknięcie cynku i wydzielanie się bąbelki gazu są objawem zjawiska fizycznego rozpuszczania się cynku i wrzeniem wody.
 - d) Zniknięcie cynku i wydzielanie się bąbelki gazu są objawem reakcji chemicznej gdyż rozpuścił się cynk i wydzielił się jakiś gazKtóry z wniosków jest prawidłowy
5. W Imperium Rzymskim stosowano kubki ze stopu zawierającego w swym składzie ołów. Pijano głównie młode, kwaśne wino. Jak sądzisz czy te dwa fakty mogą tłumaczyć upadek Imperium Rzymskiego?
6. Do roztworu kwasu siarkowego(VI) zawartego w probówce wprowadzono opiłki żelaza. Z probówki wydzielają się gazy. W celu jego identyfikacji należy sprawdzić:
 - a) jego zapach
 - b) jego barwę
 - c) czy jest bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie
 - d) czy podtrzymuje palenie a sam jest niepalny
 - e) czy jest palny

ODPOWIEDZI

Sposoby otrzymywania soli

1. Np. kwasem solnym, kwasem siarkowym(VI)
2. Wiązanie jonowe
3. Odp. a i d
4. Odp. b
5. Pomiędzy ołowiem zawartym w kubku a kwaśnym winem zachodziła reakcja w wyniku której powstawały jony ołowiu które przedostawały się do organizmu człowieka gromadząc się w kościach, mózgu oraz gruczole krokowym. Niektórzy tym właśnie tłumaczą upadek Imperium Rzymskiego
6. Odp. e

Reakcje soli

1. Uzasadnij, dlaczego srebrna łyżeczka użyta do jedzenia jajka czarnieje?
2. Uczeń dysponował magnezem i fosforem, wykorzystując ogólnodostępne substancje, którymi są woda i powietrze, po dokonaniu odpowiednich reakcji otrzymał ortofosforan(V) magnezu. Napisz równania reakcji, które przeprowadził uczeń.
3. Wiedząc, że przepływ prądu elektrycznego jest to przepływ ładunków elektrycznych. Odpowiedz na pytanie czy wodny roztwór chlorku sodu będzie przewodził prąd elektryczny, oraz uzasadnij swoją odpowiedź.
4. Uczeń miał do dyspozycji siarkę, wodę, tlen i lit. Jakie może otrzymać produkty z tych substratów. Napisz równania zachodzących reakcji uwzględniając, że niektóre produkty można otrzymać z tych substratów stosując różne drogi postępowania.
5. W wyniku rozpuszczenia w wodzie pewnej soli powstało 900 jonów chlorkowych i 300 jonów metalu. Napisz wzór soli wiedząc że kation pochodzi od pierwiastka znajdującego się w 3 okresie.
6. Do 3 probówek zawierających rozcieńczony kwas solny wprowadzono po 2g cynku, żelaza(III) i miedzi. Uszereguj probówki pod względem szybkości zachodzących w nich reakcji. Napisz równania zachodzących reakcji cząsteczkowo i jonowo.
7. Wyjaśnij dlaczego nie można używać ocynkowanych puszek do przechowywania żywności o odczynie kwaśnym. Napisz w postaci jonowej odpowiednie równanie reakcji.

ODPOWIEDZI

Reakcje soli

1. Srebro reaguje ze związkami siarki zawartymi w żółtku, powstaje siarczek srebra o czarnej barwie. $\text{Ag} + \text{S} \rightarrow \text{AgS} \downarrow$
2. $\text{P}_4 + 5\text{O}_2 \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}$
 $\text{P}_4\text{O}_{10} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_3\text{PO}_4$
 $2\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2$
3. Tak, ponieważ w roztworze znajdują się jony (kationy sodu i aniony chlorkowe).
4. Można otrzymać tlenek siarki(IV), tlenek litu, kwas siarkowy(IV), wodorotlenek litu, siarczan(IV) litu, siarczek litu
 $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ lub $\text{S}_8 + 8\text{O}_2 \rightarrow 8\text{SO}_2$
 $4\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O}$
 $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
 $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH}$
 $\text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 $2\text{Li} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2$
 $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 $2\text{LiOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{Li}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_3$
 $2\text{Li} + \text{S} \rightarrow \text{Li}_2\text{S}$ lub $16\text{Li} + \text{S}_8 \rightarrow 8\text{Li}_2\text{S}$
5. AlCl_3
6. $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$; $\text{Zn} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$
 $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$; $\text{Fe} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$
Najszybciej zachodzi reakcji z cynkiem, wolniej z żelazem. Natomiast z miedzą reakcja nie zachodzi
7. $\text{Zn} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
Warstwa cynku ulega rozтворzeniu.

Inne sole

1. Oblicz, z którego z minerałów można otrzymać najwięcej potasu: z *sylwinu* – KCl , *karnalitu* – $\text{KCl}\cdot\text{MgCl}\cdot 6\text{H}_2\text{O}$, z *kainiku* – $\text{KCl}\cdot\text{MgSO}_4\cdot 3\text{H}_2\text{O}$.
2. *Ksylolit* – to jeden z materiałów służących do wykładania podłóg. Powstaje on ze zmieszania trocin z tzw. *cementem magnezowym Sorella*. *Cement magnezowy Sorella* powstaje przez zmieszanie stężonego roztworu chlorku magnezu i tlenku magnezu. Oblicz zawartość procentową magnezu w cemencie powstałym przez zmieszanie tlenku i chlorku magnezu w ilościach równo molowych.
3. Jony strontu stosuje się w pirotechnice ze względu na to iż barwią płomień na czerwono. Oblicz procentową zawartość jonów strontu w fajerwerkach o składzie: 3gSrCl_2 , 3gS , 3gKNO_3 .

ODPOWIEDZI

Inne sole

1. Z sylwiniu
2. 35,8 %
3. 18,4 %

Rozdział 11 Związki organiczne w naszym otoczeniu

11.1. Estry

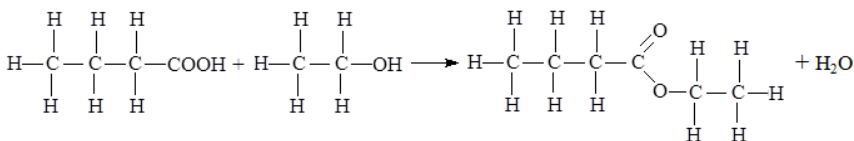
1. Popularny zmywacz do paznokci zawiera octan etylu (etanian etylu). Napisz ciąg równań reakcji umożliwiających otrzymanie tego związku z etanolu.
2. Podczas suchej destylacji drewna powstaje między innymi metanol, kwas etanowy i aceton. Wskaż, które z wymienionych produktów mogą reagować ze sobą dając estry i napisz odpowiednie równanie reakcji.
3. Napisz równanie reakcji w której można otrzymać: butanian etylu oraz podaj jego nazwę zwyczajową. Zapisz równania reakcji używając wzorów strukturalnych oraz grupowych.

ODPOWIEDZI

Rozdział 11 Związki organiczne w naszym otoczeniu

11.1. Estry

1. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{utleniać}} \text{CH}_3\text{COOH}$
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
2. Reagować ze sobą mogą metanol i kwas etanowy. W wyniku reakcji powstanie etanian metylu (octan metylu).
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3. Maślan etylu $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$



11.2. Estry wywodzące się od gliceryny (glicerolu)

1. Oblicz ile dm³ wodoru odmierzzonego w warunkach normalnych należy zużyć do przekształcenia 300g trójoleinianu gliceryny w trójstearynian gliceryny.
2. Zaproponuj doświadczenie pozwalające odróżnić olej roślinny od oleju silnikowego.
3. Uzupełnij tabelę:

Tłuszcze pochodzenia roślinnego		Tłuszcze pochodzenia zwierzęcego	
Stałe	Ciekłe	Stałe	Ciekłe

4. W wyniku hydrolizy 1 mola tłuszczu otrzymano 1 mol cząsteczek kwasu palmitynowego, 2 mole cząsteczek kwasu oleinowego i 1 mol cząsteczek propanotriolu (*gliceryny*). Oblicz masę molową hydrolizowanego tłuszczu.
5. Oblicz objętość wodoru potrzebną do utwardzenia (uwodornienia) 50g trioleinianu glicerolu (tłuszczu zawierającego 3 reszty kwasu oleinowego)
6. Zaproponuj doświadczenie, w którym rozróżnisz tłuszcz nienasycony od gliceryny (propanotriolu).
7. Napisz równanie reakcji zmydlenia wodorotlenkiem sodu trystearynianu glicerolu (tłuszczu zawierającego 3 reszty kwasu stearynowego). Oblicz ile potrzeba moli wodorotlenku sodu by zmydlić 60g tłuszczu.
8. Wskaż produkt zawierający najwięcej tłuszczu:
 - a) Boczek
 - b) Olej jadalny
 - c) Czekolada
9. Nitrogliceryna (znany materiał wybuchowy) jest otrzymywana w wyniku reakcji zachodzącej pomiędzy glicerolem i kwasem azotowym(V). Napisz równanie tej reakcji.

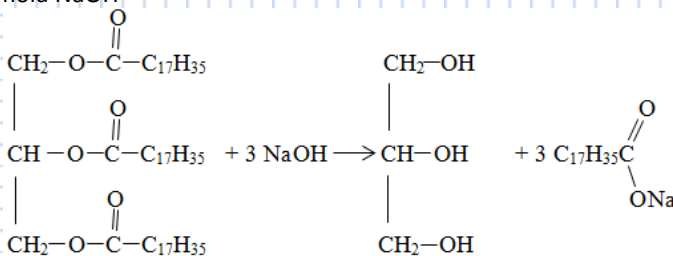
ODPOWIEDZI

11.2. Estry wywodzące się od gliceryny (glicerolu)

- 22,8 dm³
- Ponieważ oleje roślinne zawierają reszty kwasów nienasyconych natomiast oleje mineralne są to węglowodory nasycone można je rozróżnić w reakcji z wodą bromową. Po dodaniu wody bromowej do próbki oleju roślinnego ulegnie ona odbarwieniu a po dodaniu wody bromowej do oleju silnikowego jej zabarwienie nie ulegnie zmianie.
-

Tłuszcze pochodzenia roślinnego		Tłuszcze pochodzenia zwierzęcego	
Stałe	Ciekłe	Stałe	Ciekłe
Masło kakaowe	Olej roślinny	Smalec	Tran

- 858g
- ok. 3,8 dm³
- Należy do doświadczenia użyć wodny roztwór manganu(VII) potasu. Tłuszcz nienasycony odbarwia wodny roztwór manganu(VII) potasu, a glicerynę nie.
- 0,2 mola NaOH



- Olej jadalny
- $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + 3 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$

11.3. Inne estry występujące w przyrodzie. Zastosowanie estrów

1. Wyjaśnij dlaczego stearynian sodu rozpuszcza się dość dobrze w wodzie natomiast stearynian metylu jest bardzo słabo rozpuszczalny w wodzie.
2. Wymień estry ze swojego otoczenia.
3. Uzupełnij tabelę

Nazwa estru	Nazwa zwyczajowa	Zapach estru
		Pomarańcza
Metanian etylu		
	maślan etylu	
		Śliwa
	Octan pentylu	
Metanian benzylu		

4. Jak inaczej nazywamy reakcję hydrolizy tłuszczu i dlaczego?

ODPOWIEDZI

11.3. Inne estry występujące w przyrodzie. Zastosowanie estrów

1. Stearynian sodu jest solą sodową kwasu stearynowego i podczas rozpuszczania w wodzie ulega dysocjacji. Stearynian metylu jest estrem, podczas rozpuszczania w wodzie nie ulega dysocjacji i z tego względu jest praktycznie w wodzie nierozpuszczalny.
2. Masło, lek nasercowy – nitrogliceryna, воск pszczeli.
- 3.

Nazwa estru	Nazwa zwyczajowa	Zapach estru
Metanian decylu	Mrówczan decylu	Pomarańcza
Metanian etylu	Mrówczan etylu	Rum
Butanian etylu	Maślan etylu	Ananas
Metanian pentylu	Mrówczan pentylu	Śliwa
Etanian pentylu	Octan pentylu	Banan
Metanian benzylu	Mrówczan benzylu	jaśmin

4. Nazywamy ją inaczej zmydleniem, ponieważ w wyniku tej reakcji z wodorotlenkiem sodu lub potasu otrzymuje się mydło

11.4. Węglowodany czyli cukry. Glukoza i fruktoza

1. 0,1% roztwory glukozy stosuje się jako kroplówki lub podaje w zastrzykach osobom osłabionym. Oblicz ile gramów glukozy przeniknie do organizmu po podaniu $0,5\text{dm}^3$ kroplówki. (gęstość roztworu glukozy przyjmij $d=1\text{g/cm}^3$)
2. Wyjaśnij, dlaczego w sypialni nie powinno być dużo roślin?
3. Napisz równanie reakcji fermentacji alkoholowej glukozy. Oblicz ile kilogramów glukozy musi ulec fermentacji aby otrzymać 10kg etanolu o stężeniu 80%.

ODPOWIEDZI

11.4. Węglowodany czyli cukry. Glukoza i fruktoza

1. 0,5g glukozy
2. Rośliny produkują tlen w procesie fotosyntezy tylko w dzień, kiedy jest jasno. W nocy zużywają tlen do procesu oddychania. Dlatego w pomieszczeniu, w którym śpimy nie może być dużo roślin ponieważ w nocy powodują one obniżenie stężenia tlenu w powietrzu.
3. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH_2OH + 2CO_2$
15,65kg

11.5. Sacharoza

1. Uzasadnij, dlaczego cukier spożywczy czernieje po polaniu go kwasem siarkowym(VI)?
2. Zapisz przy pomocy równań reakcji chemicznych przebieg procesu produkcji miodu sztucznego: *do cukru spożywczego dodaje się nadmiar kwasu solnego, w dalszym etapie nadmiar kwasu wyflukuje się węglanem wapnia.*
3. Oblicz ile kg cukru można otrzymać z buraków cukrowych zebranych z powierzchni dwóch hektarów jeżeli z jednego hektara zebrano 700 q buraków, jeżeli buraki cukrowe zawierają 18% sacharozy.

ODPOWIEDZI

11.5. Sacharoza

1. Kwas siarkowy(VI) ma właściwości higroskopijne. Są one tak silne, że odciągają wodę z cukru w którym stosunek liczby atomów tlenu do wodoru jest taki jak w wodzie. Po odciągnięciu wody pozostaje węgiel w postaci małych grudek, przez co mają one czarną barwę.
2.
$$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$
Glukoza i fruktoza (główny składnik sztucznego miodu)
$$\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$
3. 25200 kg

11.6. Wielocukry

1. Jola dodała za dużo wody przygotowując sos. Pomóż Joli i podaj sposób w który może zagęścić sos.
2. Maniok jadalny to roślina która stanowi źródło pożywienia w tropikalnych częściach Ameryki i Afryki. Jak w doświadczalny sposób udowodnisz że maniok zawiera skrobię?
3. Jakiej substancji dotyczy poniższy opis: ma kolor biały, nie rozpuszcza się w wodzie, stanowi około 50% suchej masy drzewa. Występuje w roślinach, włóknach lnu i konopi.

ODPOWIEDZI

11.6. Wielocukry

1. Można dodać mąki ziemniaczanej i zagotować. W gorącej wodzie skrobia pęcznieje tworząc kleik skrobiowy.
2. Należy dodać kilka kropli roztworu jodu, przyjęcie zabarwienia granatowo-niebieskiego świadczy o obecności skrobi w manioku
3. celuloza

11.7. Zastosowanie skrobi i celulozy

1. Zaproponuj doświadczenie, w którym rozróżnisz roztwór białka od roztworu skrobi
2. Zaproponuj doświadczenie, w którym udowodnisz, że śmietaną sfałszowano zagęszczając ją mąką (skrobią).
3. Co wspólnego mają: skrobia ziemniaczana, zeszyt, bawełniana koszulka, budyń i kawałek deski drewnianej?
4. Wyjaśnij, dlaczego zwierzęta roślinożerne wykorzystują jako pokarm surowiec roślinny zawierający bardzo dużo celulozy a dla człowieka taki pokarm jest zupełnie niestrawny?
5. Podkreśl te substancje do produkcji których jest wykorzystywana celuloza: nitroceluloza, nitrogliceryna, anilana, styropian, jedwab sztuczny
6. Wiedząc, że wzór ogólny celulozy ma postać $(C_6H_{10}O_5)_n$, oblicz (w jednostkach u) masę łańcucha złożonego z 4000 reszt glukozy.

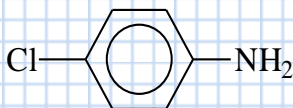
ODPOWIEDZI

11.7. Zastosowanie skrobi i celulozy

1. Zabarwienie roztworu po dodaniu jodu świadczy o obecności skrobi. Natomiast roztwór biały zabarwi się na żółto pod wpływem stężonego kwasu azotowego(V)
2. Reakcją charakterystyczną czyli wykrywającą skrobię jest reakcja z jodem, czyli aby wykryć sfałszowaną śmietanę należy dodać do niej jodu. Fioletowe zabarwienie świadczy o obecności skrobi w śmietanie.
3. Podstawowymi substancjami, z których składają się wymienione rzeczy są wielocukry
4. Zwierzęta roślinożerne w swoim przewodzie pokarmowym mają symbiotyczne bakterie, które ułatwiają im trawienie celulozy a człowiek ich nie posiada.
5. nitroceluloza, jedwab sztuczny
6. 648000u

11.9. Aminy

1. Podczas psucia się ryb powstają związki pochodzące od węglowodorów i zawierające grupę -NH_2 . Napisz wzory sumaryczne i nazwy kilku prostych związków tego typu.
2. Wiedząc że aminy reagują z kwasami podobnie jak amoniak napisz równanie reakcji aminy o poniższym wzorze z kwasem solnym

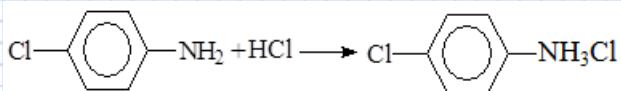


3. O jakim związku chemicznym jest mowa. Podaj jego wzór strukturalny. Jest pochodną amoniaku, w której dwa atomy wodoru są zastąpione grupą metylową.
4. Wyjaśnij dlaczego metyloamina wykazuje właściwości zasadowe?

ODPOWIEDZI

11.9. Aminy

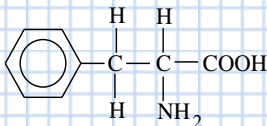
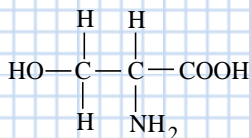
1. CH_3NH_2 - metyloamina,
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ - etyloamina,
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ - propyloamina
- 2.



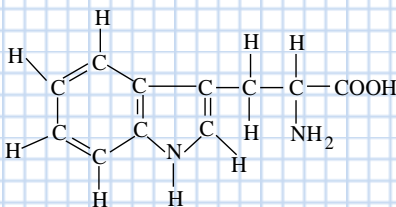
3. Dimetyloamina
4. Ponieważ w reakcji z kwasami przyłącza proton

11.10. Aminokwasy

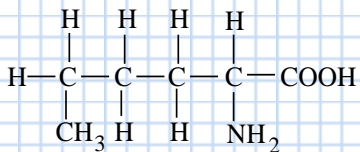
1. Napisz równanie reakcji mogące zajść pomiędzy aminokwasami przedstawionymi poniższymi wzorami



2. Napisz równanie reakcji poniższego aminokwasu z wodorotlenkiem sodu



3. Napisz równanie reakcji poniższego aminokwasu z kwasem solnym

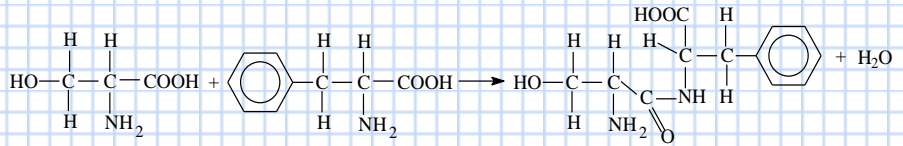


4. W wyniku hydrolizy białek otrzymuje się aminokwasy. Na podstawie tej wypowiedzi ustal, które z poniższych zdań jest prawdziwe:
 - a) Białka zbudowane są z aminokwasów
 - b) Cząsteczki białek zbudowane są z aminokwasów.
 - c) Białka zbudowane są z obszernych reszt aminokwasów
 - d) Cząsteczki białek zbudowane są z obszernych reszt aminokwasów
5. Oblicz dzienne zapotrzebowanie ucznia ważącego 50kg na kolejne produkty:
Białko - 0,7g na kilogram masy ciała
Tłuszcz - 2g na kilogram masy ciała

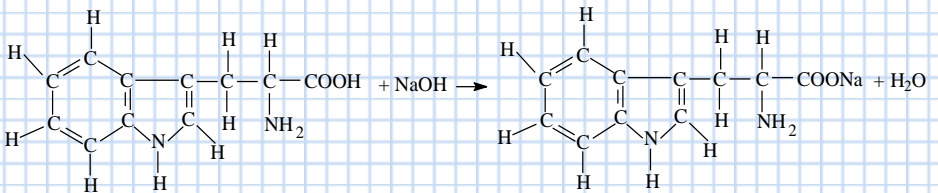
ODPOWIEDZI

11.10. Aminokwasy

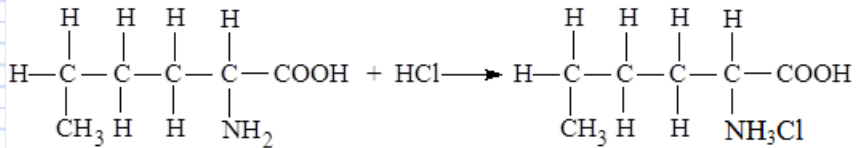
1.



2.



3.



4. Odp: d

5. Białka 35g, Tłuszczu 100g

11.11. Białka

1. Wyjaśnij dlaczego pracownicy zakładów, w których mają styczność z metalami ciężkimi lub ich związkami powinni pić dużo mleka.
2. Zaplanuj doświadczenie ilustrujące denaturację białka.
3. Przepis śledzie w śmietanie: 50dkg śledzi solonych, 2 cebule, 3 jabłka, 150cm³ śmietany. Śledzie wymoczyć w wodzie (aż będą miękkie) obrać z ości i skóry, pokroić, dodać pokrojoną cebulę i jabłko, zalać śmietaną przyprawić do smaku.

Wyjaśnij, dlaczego solone śledzie są twarde, dlaczego w powyższym przepisie moczy się śledzie w wodzie, jaki proces wtedy zachodzi

4. Wysoko w górach woda wrze w niższej temperaturze, czy w takich warunkach da się ugotować jajka na twardo.
5. Uczeń na biały wełniany sweter wylał przez nieostrożność roztwór kwasu. Po pewnym czasie na jego swetrze pojawiła się żółta plama. Jaki kwas został wylany na sweter.
6. Jak odróżnisz jajko surowe od gotowanego?

ODPOWIEDZI

11.11. Białka

1. Mleko zawiera białko, które reaguje z solami metali ciężkich chroniąc w ten sposób nasz organizm przed ich szkodliwym działaniem.
2. Do denaturacji białka możesz wykorzystać np. denaturat (głównym składnikiem jest alkohol etylowy), wysoką temperaturę, sole metali ciężkich.
3. Białko pod wpływem soli ulega tzw. wysoleniu – stąd śledzie solone są twarde. Pod wpływem wody proces wysalania jest odwracalny.
4. Białko jajek ścina się już w temperaturze ok. 60°C . Zatem utrzymując temperaturę na poziomie nieco powyżej 60°C , można doprowadzić do ugotowania jajka na twardo.
5. Kwas azotowy(V), zaszła reakcja ksantoproteinowa charakterystyczna dla białek
6. Gdy jajkiem zakręcimy jajko gotowane ze ściętym białkiem kręci się, jajko surowe nie.

11.12. Roztwory koloidalne

1. Co to jest efekt Tyndalla?
2. Jaka jest różnica pomiędzy roztworem rzeczywistym, koloidalnym a zawiesiną?
3. Jaka jest różnica pomiędzy wysalaniem białka, a denaturacją białka?

ODPOWIEDZI

11.12. Roztwory koloidalne

1. Zjawisko rozpraszania promieni światła przez cząsteczki układu koloidalnego znajdujące się w wodzie
2. Roztwory te różnią się wielkością cząsteczek substancji wprowadzonej do roztworu.
3. Wysalanie białka jest odwracalną koagulacją natomiast denaturacja jest nieodwracalną koagulacją

11.13. Wykorzystanie mikroorganizmów do produkcji związków chemicznych / Wykorzystanie związków chemicznych do produkcji żywności

1. W Internecie istnieje dział zatytułowany: Humor zeszytów szkolnych, pojawiają się w nim zdania nieprawdziwe i śmieszne, napisane przez uczniów na klasówce lub w zeszytce. Z poniższych zdań wybierz te których NIE można zakwalifikować do tego działu. Napisz dlaczego tak uważasz.

Skąła wapienna to sól.

Aby otrzymać margarynę przez olej roślinny przepuszcza się wodór.

Atomy siarki mają kolor żółty.

Woda to tlenek.

Złoto reaguje z kwasem solnym – powstaje wodór i chlorek złota.

Gliceryna do smarowania rąk to alkohol.

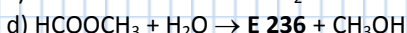
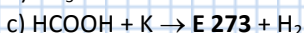
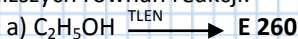
Papier to cukier.

Wszystkie sole są słone.

Chorzy na serce noszą przy sobie środek wybuchowy!

Mydło to sól.

2. Na produktach żywnościowych konserwanty kryją się pod ustalonymi kodami. Spróbuj odszyfrować ich wzory sumaryczne na podstawie poniższych równań reakcji:

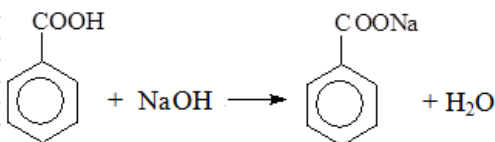


4. Symbolem **E 210** oznacza się kwas benzoesowy (C_6H_5COOH). Napisz równanie reakcji tego kwasu z wodorotlenkiem sodu wiedząc że powstaje sól (o symbolu **E 211**) i woda.
5. Podaj nazwy, wzory sumaryczne i strukturalne środków stosowanych jako zagęszczacze wiedząc że **E 422** to nietoksyczny alkohol, zawierający 3 grupy hydroksylowe, a **E 460** to włóknisty wielocukier.
6. Wymień produkty, znane ci z życia codziennego, otrzymywane na drodze biosyntezy, podaj definicję procesu.
7. Które leki otrzymuje się najczęściej na drodze biosyntezy?
8. W procesie utleniania alkoholu zawartego w winie, w obecności odpowiednich bakterii powstaje *ocet winny*. Zapisz powyższe równanie reakcji chemicznej. Oblicz początkową zawartość procentową alkoholu w winie, jeżeli otrzymany roztwór *octu winnego* zawierał 6% kwasu octowego.

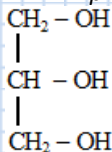
ODPOWIEDZI

11.13 Wykorzystanie mikroorganizmów do produkcji związków chemicznych / Wykorzystanie związków chemicznych do produkcji żywności

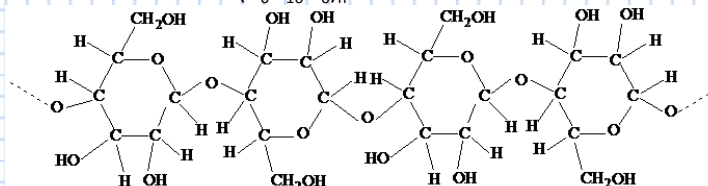
1. *Skąła wapienna to sól.*
Aby otrzymać margarynę przez olej roślinny przepuszcza się wodór.
Woda to tlenek.
Gliceryna do smarowania rąk to alkohol.
Papier to cukier.
Chorzy na serce noszą przy sobie środek wybuchowy!
Mydło to sól.
2. a) CH_3COOH
b) CH_3COOK
c) HCOOK
d) HCOOH
3. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$



4. E 422 – propanotriol $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$



E 460 – celuloza $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6)_n$



1. Na drodze biosyntezy produkuje się m.in.: ocet, kefir, antybiotyki, piwo, wino. Biosynteza to zastosowaniu mikroorganizmów do produkcji substancji chemicznych
2. Antybiotyki.
3. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ 4,6%

11.13 Wykorzystanie mikroorganizmów do produkcji związków chemicznych (Wykorzystanie związków chemicznych do produkcji żywności) - cd

3. Do substancji spotykanych w życiu codziennym dopisz nazwę systematyczną związku chemicznego będącego ich GŁÓWNYM składnikiem.

Substancja spotyka w życiu codziennym	Nazwa systematyczną związku chemicznego będącego GŁÓWNYM składnikiem
Ocet	
Cukier spożywczy	
Sól kuchenna	
Biały ser	
Mąka	
Olej	
Woda mineralna (gazowana)	
Alkohol	
Benzyna	
Mydło	
Jedwab naturalny	
Bawełna	
Jodyna	
Gliceryna	
PCV	
Piasek	
Gips	
Woda utleniona	
Papier	

ODPOWIEDZI

11.13. Wykorzystanie mikroorganizmów do produkcji związków chemicznych (Wykorzystanie związków chemicznych do produkcji żywności) - cd

4.

Substancja spotyka w życiu codziennym	Nazwa systematyczna związku chemicznego będącego GŁÓWNYM składnikiem
Ocet	Kwas octowy
Cukier spożywczy	sacharoza
Sól kuchenna	Chlorek sodu
Biały ser	białko
Mąka	skrobia
Olej	Tłuszcz nienasycony
Woda mineralna (gazowana)	woda
Alkohol	etanol
Benzyna	węglowodory
Mydło	Sole sodowe kwasów tłuszczowych
Jedwab naturalny	białko
Bawełna	celuloza
Jodyna	jod
Gliceryna	propanotriol
PCV	polichloroeten
Piasek	krzemionka
Gips	Uwodniony siarczan(VI) wapnia
Woda utleniona	Nadtlenek wodoru
Papier	celuloza

Spis treści:

Rozdział 1. Poznajemy tajemnice mikroświata	5
1.2. Z czego zbudowany jest otaczający nas świat	5
1.3. Jak zbudowany jest atom?	7
1.4. Co zachodzi w jądrze atomu	11
1.5. Jakie jest znaczenie promieniotwórczości oraz jaki jest jej wpływ na środowisko?	15
1.6. Co to jest reakcja chemiczna?	17
Rozdział 2. Świat cząsteczek i jonów	23
2.1. „Łączenie się atomów	23
2.2. Wiązanie atomowe	25
2.3. Wiązanie jonowe	27
2.4. Jak za pomocą symboli chemicznych zapisujemy cząsteczki, atomy i jony?	31
2.5. Wartościowość	33
2.6. Objawy reakcji chemicznej	39
2.7. Co to jest mol substancji chemicznej?	43
2.8. Masa atomowa i cząsteczkowa	45
2.9. Prawo zachowania masy i prawo zachowania składu	47
Rozdział 3. W jakiej postaci występują w przyrodzie substancje chemiczne	51
3.1. Metale i niemetale	51
Stopy metali	59
3.2. Mieszanina a związek chemiczny	61
3.3. Pierwiastki w organizmach żywych	63
3.4. Węgiel i siarka	69
3.5. Pierwiastek węgiel a węgiel kopalny	71
Rozdział 4. Gazy	73
4.1. Powietrze	73
4.2. Tlen	75
4.3. Azot i wodór	79
4.4. Argon i chlor	83
4.5. Amoniak i siarkowodor	85
4.6. Tlenek węgla(IV) i chlorowodor	87
4.7. Skażenie powietrza	91
Rozdział 5. Związki chemiczne węgla z wodorem	93
5.1. Najprostsze gazowe połączenia węgla z wodorem	93
5.2. Węglowodory nasycone	95
5.3. Ropa naftowa	99
5.4. Spalanie węglowodorów	101
5.5. Zanieczyszczenie atmosfery spalinami samochodowymi	103
5.6. Węglowodory nienasycone	105
5.7. Inne węglowodory	107
5.8. Tworzywa sztuczne	111
Rozdział 6. Właściwości wody i jej roztworów	115
6.1. Woda	115
6.2. Jak rozpuszcza się w wodzie cukier a jak sól kuchenna?	117
6.3. Rozpuszczanie	119
6.4. Rozpuszczanie a rozpuszczalność	121
6.5. Rodzaje roztworów	125
6.6. Stężenie procentowe roztworów wodnych	127
6.7. Rola wody w przyrodzie	129

6.8. Zanieczyszczenie wód	131
Rozdział 7. O tlenkach	133
7.1. Tlenki	133
7.2. Tlenki metali	135
7.3. Tlenki niemetalii	137
7.4. Tlenki pierwiastków występujące w przyrodzie i wytwarzane przez człowieka	139
7.5. Korozja	141
7.6. Otrzymywanie metali z ich tlenków	143
7.7. Hutnictwo	145
Rozdział 8. O kwasach	147
8.1. Co to są kwasy?	147
8.2. Jak nazywamy kwasy nieorganiczne	147
8.3. Popularne kwasy nieorganiczne (Wskaźniki)	151
8.4. Kwasy organiczne	153
8.5. Właściwości kwasów	157
8.6. Kwasy występujące w przyrodzie	159
8.7. Zastosowanie kwasów	161
8.8. Czy kwasy są niebezpieczne	163
Rozdział 9 Czy związki chemiczne zawierające grupę OH mają takie same właściwości	165
9.1. Zasady	165
9.2. Wodorotlenki	167
9.3. Co to jest pH?	171
9.4. Właściwości i zastosowanie wodorotlenków	175
9.5. Alkohole	175
9.6. Właściwości i zastosowanie alkoholi	179
9.7. Porównanie związków zawierających w swym składzie grupę OH	181
Rozdział 10 O solach	183
10.1. Reakcje kwasów z wodorotlenkami	183
10.9. Właściwości i zastosowanie siarczanów(VI) i chlorków	190
10.10. Właściwości i zastosowanie węglanów	193
10.11. Wpływ kwasów na wyrobę z wapienia	197
10.12. Sole a środowisko naturalne	199
Sposoby otrzymywania soli	201
Reakcje soli	203
Inne sole	205
Rozdział 11 Związki organiczne w naszym otoczeniu	207
11.1. Estry	207
11.2. Estry wywodzące się od gliceryny (glicerolu)	209
11.3. Inne estry występujące w przyrodzie. Zastosowanie estrów	211
11.4. Węglowodany czyli cukry. Glukoza i fruktoza	213
11.5. Sacharoza	215
11.6. Wielocukry	217
11.7. Zastosowanie skrobi i celulozy	219
11.9. Aminy	221
11.10. Aminokwasy	223
11.11. Białka	225
11.12. Roztwory koloidalne	227
11.13. Wykorzystanie mikroorganizmów do produkcji związków chemicznych / Wykorzystanie związków chemicznych do produkcji żywności	229

ISBN 978-83-7271-828-0