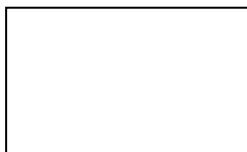


**VI WOJEWÓDZKI KONKURS Z CHEMII
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA
ŚWIĘTOKRZYSKIEGO**

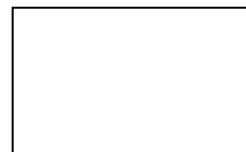
ETAP II – REJONOWY

17 stycznia 2025 r.

Godz.10:00



Kod pracy ucznia



Suma punktów

Czas pracy: 60 minut

Liczba punktów możliwych do uzyskania: 35

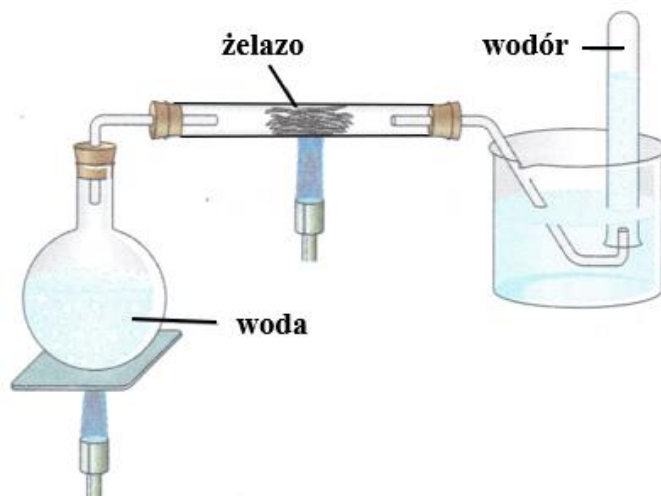
Instrukcja dla ucznia

1. W wyznaczonym miejscu arkusza z zadaniami konkursowymi wpisz swój kod.
2. Sprawdź, czy na kolejno ponumerowanych stronach jest wydrukowanych 15 zadań.
3. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji Konkursowej.
4. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania. Wykonuj zadania zgodnie z poleceniami.
5. Rozwiązania zadań zamkniętych, tj. 1–15, zaznacz w arkuszu z zadaniami konkursowymi. W każdym zadaniu poprawna jest zawsze tylko jedna odpowiedź. Wybierz tę odpowiedź i odpowiadającą jej literę zaznacz w kółku, np. 
6. Jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie przekreśl krzyżykiem, np.  zaznacz kółkiem inną wybraną odpowiedź, np. 
7. Nie używaj korektora.
8. Przy rozwiązywaniu zadań możesz korzystać z prostego kalkulatora, układu okresowego pierwiastków, szeregu aktywności metali, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków oraz brudnopisu. Brudnopis nie podlega sprawdzeniu.

Powodzenia!

Zadanie 1. (0 – 1)

Wskaż, do jakiego typu reakcji należy przemiana zachodząca w zestawie laboratoryjnym przedstawionym na rysunku.



- A. reakcja syntezy;
- C. reakcja łączenia;

- B. reakcja analizy;
- D. reakcja wymiany.

Zadanie 2. (0 – 3)

Ustal, czy podane reakcje należą do procesów egzotermicznych czy endotermicznych.

Zadanie 2.1. (0 – 1)

Synteza tlenku siarki; siarkę trzeba podgrzewać do momentu jej zapalenia, a później, już bez ogrzewania, pali się ona jasnym, niebieskim płomieniem.

- A. egzotermiczny
- B. endotermiczny

Zadanie 2.2. (0 – 1)

Reakcja rozkładu tlenku rtęci; zachodzi ona pod wpływem ogrzewania, a po jego przerwaniu ustaje.

- A. egzotermiczny
- B. endotermiczny

Zadanie 2.3. (0 – 1)

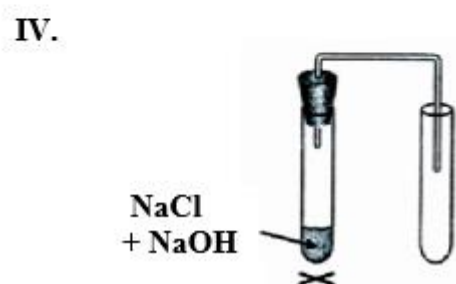
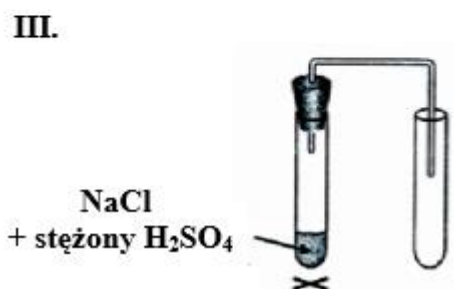
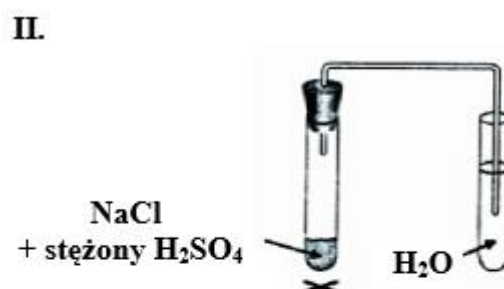
Reakcja wymiany, zachodząca między cynkiem a kwasem siarkowym(VI); substraty nie wymagają ogrzewania, a probówka, w której zachodzi reakcja, się nagrzewa.

- A. egzotermiczny
- B. endotermiczny

Zadanie 3. (0 – 1)

Chlorowódór (HCl) jest gazem o gęstości większej niż gęstość powietrza, bardzo dobrze rozpuszczalnym w wodzie.

Który schemat przedstawia prawidłowy zestaw służący do otrzymywania i zbierania gazowego chlorowodoru?



A. I;

B. II;

C. III;

D. IV.

Zadanie 4. (0 – 2)

Zmieszano ze sobą roztwory kwasów i zasad w podanym poniżej stosunku. Wskaż, który z powstałych roztworów będzie miał odczyn kwasowy.

- A. KOH i HCl w takim stosunku, że na jeden kation potasu przypada jeden anion chlorkowy;
- B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ i H_2SO_4 w takim stosunku, że na jeden kation baru przypadają dwa aniony siarczanowe(VI);
- C. KOH i HNO_3 w takim stosunku, że na dwa kationy potasu przypada jeden anion azotanowy(V);
- D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ i HNO_3 w takim stosunku, że na jeden kation baru przypadają dwa aniony azotanowe(V);

Zadanie 5. (0 – 4)

Przeczytaj poniższy tekst dotyczący amoniaku oraz wykorzystaj wiedzę o zasadach.

Amoniak to gaz o drażniącym zapachu. Pali się zielonkawym płomieniem. Gromadzi się w górnych partiach pomieszczeń. Bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie, tworząc roztwory zasadowe. Jest substancją toksyczną, drażniącą i żrącą. Wdychanie amoniaku drażni błony śluzowe, wywołuje ból gardła, może spowodować zapalenie oskrzeli i płuc. Dostanie się amoniaku do oczu wywołuje uszkodzenie rogówki, martwicę gałki ocznej, częściową lub całkowitą utratę wzroku. Powoduje podrażnienia lub odmrożenia skóry. Wypicie wodnego roztworu amoniaku powoduje głębokie oparzenia przewodu pokarmowego zagrażające życiu.

Oceń prawdziwość zdań.

Zadanie 5.1. (0 – 1)

Amoniak jest gazem palnym.

A. Prawda B. Fałsz

Zadanie 5.2. (0 – 1)

Amoniak ma gęstość większą od gęstości powietrza.

A. Prawda B. Fałsz

Zadanie 5.3. (0 – 1)

Amoniak ma pH = 7

A. Prawda B. Fałsz

Zadanie 5.4. (0 – 1)

Amoniak to substancja bardzo toksyczna. Na opakowaniu z substancjami toksycznymi powinien znajdować się poniższy znak ostrzegawczy:



A. Prawda B. Fałsz

Zadanie 6. (0 – 4)

W tabeli poniżej zebrano gęstości roztworów wodnych H_2SO_4 dla różnych stężeń w temperaturze $20^\circ C$.

gęstości roztworów wodnych H_2SO_4 $\left[\frac{g}{cm^3}\right]$				
stężenie	10%	20%	30%	60%
gęstość	1,066	1,139	1,175	1,498

Zadanie 6.1. (0 – 2)

O ile więcej waży 1 litr roztworu kwasu siarkowego(VI) 60% od 1 litra kwasu 10%?

- A. 1498 g; B. 749 g; C. 498 g; D. 432 g.

Zadanie 6.2. (0 – 2)

Jaką objętość wody należy dodać do 100 ml 20% kwasu w celu otrzymania 12% kwasu?

Uwaga: Obliczenia wykonuj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

- A. 80,0 cm^3 ; B. 76,1 cm^3 ; C. 26,7 cm^3 ; D. 95,4 cm^3 .

Zadanie 7. (0 – 2)

Którego z kwasów: siarkowodorowego, węglowego, siarkowego(IV) czy siarkowego(VI) zużyjesz najmniej gramów w celu zobojętnienia tej samej ilości wodorotlenku sodu?

- A. H_2S ; B. H_2CO_3 ; C. H_2SO_3 ; D. H_2SO_4 .

Zadanie 8. (0 – 1)

Do wodnego roztworu $CuSO_4$ dodano stechiometryczną ilość KOH , a następnie dolano HCl . Zaobserwowano, że:

- A. wytrącił się osad, który po pewnym czasie zmienił barwę na czarną.
 B. wytrącił się osad, który następnie rozpuścił się a powstały roztwór przyjął zabarwienie zielononiebieskie.
 C. powstał niebieski roztwór, a następnie wytrącił się niebieski osad.
 D. barwa roztworu zmieniła się z niebieskiej na czerwoną.

Zadanie 9. (0 – 1)

Poniżej opisano zastosowanie niektórych kwasów:

- I. Służy jako odczynnik w próbie ksantoproteinowej.
- II. Jeden ze składników wody królewskiej. Występuje w sokach trawiennych, w żołądku człowieka.
- III. Składnik niektórych wód leczniczych, odpowiada za ich nieprzyjemny zapach.
- IV. Otrzymywany na skalę przemysłową przez rozcieńczenie oleum. Stosowany jako elektrolit w akumulatorach ołowiowych.

Wskaż odpowiedź, w której poprawnie przyporządkowano nazwy kwasów opisanym powyżej zastosowaniom.

kwas				
	I.	II.	III.	IV.
A.	azotowy(V)	chlorowodorowy	siarkowodorowy	siarkowy(VI)
B.	chlorowodorowy	siarkowy(VI)	fosforowy(V)	chlorowy(VII)
C.	fosforowy(V)	siarkowy(VI)	węglowy	azotowy(V)
D.	azotowy(V)	chlorowodorowy	węglowy	siarkowy(VI)

Zadanie 10. (0 – 2)

Aceton jest bardzo dobrym rozpuszczalnikiem stosowanym do czyszczenia pędzli malarskich oraz w zmywaczach do paznokci.

Oblicz stężenie procentowe roztworu, wiedząc, że w $0,5 \text{ dm}^3$ acetonu o gęstości $0,79 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ rozpuściło się 25 g lakieru. Wskaż poprawną odpowiedź.

- A. 2,98%; B. 3,16%; C. 5,95%; D. 6,33%.

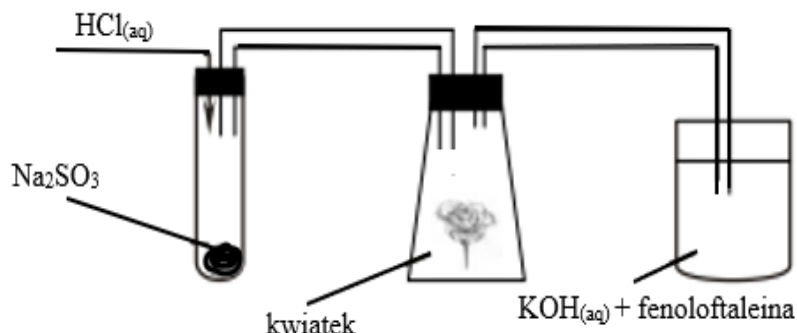
Zadanie 11. (0 – 1)

Uczniowie otrzymali trzy próbówki, w których znajdowały się stężone roztwory trzech soli: siarczanu(VI) potasu, siarczku sodu, chlorku wapnia. Która substancja wprowadzona do podanych roztworów spowoduje wytrącenie osadu w każdej próbówce?

- A. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; B. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$; C. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$; D. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

Zadanie 12. (0 – 3)

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne opisane poniższym schematem.

**Zadanie 12.1. (0 – 1)**

Wskaż odpowiedź, która zawiera poprawne obserwacje do doświadczenia zamieszczonego powyżej.

- A. W probówce powstał żółty gaz o nieprzyjemnym zapachu, który wprowadzony do kolby spowodował odbarwienie płatków kwiatka. Malinowy roztwór w zlewce powoli się odbarwia.
- B. W probówce powstał bezbarwny gaz o przyjemnym zapachu, który wprowadzony do kolby spowodował zintensyfikowanie barwy płatków kwiatka. Malinowy roztwór w zlewce powoli się odbarwia.
- C. W probówce powstał bezbarwny gaz o nieprzyjemnym zapachu, który wprowadzony do kolby spowodował odbarwienie płatków kwiatka. Malinowy roztwór w zlewce powoli się odbarwia.
- D. W probówce powstał bezbarwny gaz o nieprzyjemnym zapachu, który wprowadzony do kolby spowodował odbarwienie płatków kwiatka. Bezbarwny roztwór w zlewce przyjął malinową barwę.

Zadanie 12.2. (0 – 1)

Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie zapisano równania reakcji zachodzącej w probówce oraz w zlewce.

	reakcja zachodząca w probówce	reakcja zachodząca w zlewce
A.	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{SO}_3 \uparrow + \text{H}_2$	$\text{SO}_3 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
B.	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$	$\text{SO}_2 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
C.	$\text{SO}_2 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$
D.	$\text{SO}_3 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{SO}_3 \uparrow + \text{H}_2$

Zadanie 12.3. (0 – 1)

Zaznacz odpowiedź, która opisuje właściwości gazu zbadane w przeprowadzonym doświadczeniu.

- A. Jest gazem odżywczym dla roślin. Ma charakter kwasowy, ponieważ reaguje z zasadami.
- B. Jest gazem szkodliwym dla roślin. Ma charakter zasadowy, ponieważ reaguje z kwasami.
- C. Jest gazem szkodliwym dla roślin. Ma charakter kwasowy, ponieważ reaguje z zasadami.
- D. Jest gazem odżywczym dla roślin. Ma charakter zasadowy, ponieważ reaguje z kwasami.

Zadanie 13. (0 – 2)

Współczesny wygląd układu okresowego zawdzięczamy Nielsowi Bohrowi, który podzielił go na grupy i okresy. Przed Tobą zadania związane z właściwościami chemicznymi pierwiastków mniej znanych Ci z lekcji chemii.

Zadanie 13.1. (0 – 1)

Krzem nie ulega działaniu kwasów, reaguje natomiast tylko z mieszaniną kwasu azotowego(V) i fluorowodorowego. Krzem ulega działaniu nawet silnie rozcieńczonych roztworów wodorotlenków litowców. W reakcji tej powstaje krzemian odpowiedniego litowca oraz wydzielą się bezbarwny i bezwonny gaz, lżejszy od powietrza, który można wykryć, zbliżając tłące się łuczywo do wylotu probówki, w której się znajduje.

Oceń prawdziwość zdania.

Wiedząc, że wzór sumaryczny kwasu krzemowego to H_2SiO_3 , a wśród substratów reakcji krzemu z wodorotlenkiem sodu należy uwzględnić wodę, równanie reakcji w formie cząsteczkowej możemy zapisać następująco:



A. Prawda

B. Fałsz

Zadanie 13.2. (0 – 1)

Bor tworzy z wodorem szeregi połączeń, zwanych borowodorami lub boranami, których skład wyraża wzór B_nH_{n+4} , przy czym „n” przyjmuje wartości całkowite począwszy od 2. Borany reagują z wodą, a także z parą wodną, w wyniku czego tworzy się kwas borowy H_3BO_3 oraz wodór.

Kwas borowy można także otrzymać, działając kwasem siarkowym(VI) na czteroboran sodu $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$. W reakcji tej powstają dwa produkty – wspomniany kwas oraz sól zawierająca VI – wartościową siarkę.

Oceń prawdziwość zdania.

Równanie opisywanej powyżej jednej z reakcji otrzymywania kwasu borowego (wśród substratów należy uwzględnić wodę) w formie cząsteczkowej należy zapisać następująco:



A. Prawda

B. Fałsz

Zadanie 14. (0 – 3)

Węglan litu jest solą słabo rozpuszczalną w wodzie. Cechą charakterystyczną odróżniającą go od większości soli jest spadek rozpuszczalności w wodzie wraz ze wzrostem temperatury. W poniższej tabeli przedstawiono informacje dotyczące rozpuszczalności w wodzie, w różnych temperaturach, węglanu litu oraz soli o wzorze XY_2 , gdzie X i Y to symbole pierwiastków.

Temperatura [°C]	Rozpuszczalność [g / 100 g H ₂ O]	
	węglan litu	XY_2
0	1,53	0,65
20	1,35	0,99
40	1,17	1,42
60	1,00	1,95
80	0,85	2,58
100	0,72	3,30

We wzorze sumarycznym soli wymienionej w informacji wprowadzającej literami X i Y oznaczono umownie dwa pierwiastki. Wiadomo o nich, że:

- Liczba elektronów walencyjnych atomu pierwiastka X wynosi 4, a atomu pierwiastka Y 7.
- Elektrony walencyjne atomu pierwiastka X znajdują się na szóstej powłoce, a pierwiastka Y na trzeciej.
- Sumaryczna liczba protonów znajdujących się w jądrach tych dwóch pierwiastków wynosi 99.

Oceń prawdziwość zdań.

Zadanie 14.1. (0 – 1)

Symbol pierwiastka X : Pb, a pierwiastka Y : Cl. Nazwa systematyczna związku XY_2 : chlorek ołowiu(II).

- A. Prawda B. Fałsz

Zadanie 14.2. (0 – 1)

Na szkiełku zegarkowym do kropli nasyconego wodnego roztworu soli XY_2 dodano dwie krople nasyconego wodnego roztworu węglanu litu. Nie zaobserwowano zmian świadczących o zajściu reakcji.

- A. Prawda B. Fałsz

Zadanie 14.3. (0 – 1)

Do 40 g wody ogrzanej do temperatury 80°C wprowadzono 0,44 g węglanu litu. Nerozpuszczone pozostanie 0,1 g węglanu litu.

- A. Prawda B. Fałsz

Zadanie 15. (0 – 5)

Na zajęciach kółka chemicznego uczniowie otrzymali 5 probówek z rozcieńczonymi roztworami: HCl , NaOH , AgNO_3 , MgCl_2 i K_2CO_3 , które mieli zidentyfikować. Nie dysponowali żadnymi dodatkowymi odczynnikami chemicznymi. Aby wykonać polecenie ponumerowali probówki z roztworami i przeprowadzili 20 doświadczeń mieszając poszczególne roztwory ze sobą. Obserwacje zapisali w tabeli:

Numer probówki	1.	2.	3.	4.	5.
1.	x	wytrąca się osad	wytrąca się osad	wytrąca się osad	wytrąca się osad
2.	wytrąca się osad	x	brak objawów reakcji	brak objawów reakcji	wytrąca się osad
3.	wytrąca się osad	brak objawów reakcji	x	wydziela się gaz	wytrąca się osad
4.	wytrąca się osad	brak objawów reakcji	wydziela się gaz	x	brak objawów reakcji
5.	wytrąca się osad	wytrąca się osad	wytrąca się osad	brak objawów reakcji	x

Uwaga: Produktem reakcji jonów Ag^+ i OH^- jest nierozpuszczalny tlenek metalu.

Zadanie 15.1. (0 – 1)

W probówce nr 1 znajduje się roztwór:

A. HCl ; B. NaOH ; C. AgNO_3 ; D. MgCl_2 ; E. K_2CO_3 .

Zadanie 15.2. (0 – 1)

W probówce nr 2 znajduje się roztwór:

A. HCl ; B. NaOH ; C. AgNO_3 ; D. MgCl_2 ; E. K_2CO_3 .

Zadanie 15.3. (0 – 1)

W probówce nr 3 znajduje się roztwór:

A. HCl ; B. NaOH ; C. AgNO_3 ; D. MgCl_2 ; E. K_2CO_3 .

Zadanie 15.4. (0 – 1)

W probówce nr 4 znajduje się roztwór:

A. HCl ; B. NaOH ; C. AgNO_3 ; D. MgCl_2 ; E. K_2CO_3 .

Zadanie 15.5. (0 – 1)

W probówce nr 5 znajduje się roztwór:

A. HCl ; B. NaOH ; C. AgNO_3 ; D. MgCl_2 ; E. K_2CO_3 .

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Układ okresowy pierwiastków

1		liczba atomowa										symbol chemiczny pierwiastka		18			
1H Wodór 1,01 2,1		2														2He Hel 4,00	
3Li Lit 6,94 1,0		4Be Beryl 9,01 1,5															
11Na Sód 23,00 0,9		12Mg Magnez 24,31 1,2		3		4		5		6		7		8		9	
19K Potas 39,10 0,9		20Ca Wapń 40,08 1,0		21Sc Skand 44,96 1,3		22Ti Tytan 47,87 1,5		23V Wanad 50,94 1,7		24Cr Chrom 52,00 1,9		25Mn Mangan 54,94 1,7		26Fe Żelazo 55,85 1,9		27Co Kobalt 58,93 2,0	
37Rb Rubid 85,47 0,8		38Sr Stront 87,62 1,0		39Y Itr 88,91 1,3		40Zr Cyrkon 91,22 1,4		41Nb Niob 92,91 1,6		42Mo Molibden 95,94 2,0		43Tc Technet 97,91 1,9		44Ru Ruten 101,07 2,2		45Rh Rod 102,91 2,2	
55Cs Cez 132,91 0,7		56Ba Bar 137,33 0,9		57La* Lantan 138,91 1,1		72Hf Hafn 178,49 1,3		73Ta Tantal 180,95 1,5		74W Wolfram 183,84 2,0		75Re Ren 186,21 1,9		76Os Osm 190,23 2,2		77Ir Iryd 192,22 2,2	
87Fr Frans 223,02 0,7		88Ra Rad 226,03 0,9		89Ac** Aktyn 227,03		104Rf Rutherford 261,11		105Db Dubn 263,11		106Sg Seaborg 265,12		107Bh Bohr 264,10		108Hs Has 269,10		109Mt Meitner 268,10	

Źródło: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004. Masy atomowe podano z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Szereg napięciowy metali.

K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H Sb Bi As Cu Hg Ag Pt Au

ROZPUSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE W TEMP. 25°C

	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	NO ₃ ⁻	CH ₃ COO ⁻	S ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₃ ²⁻	CrO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	OH ⁻
Na ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH ₄ ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R	R	R
Cu ²⁺	R	R	—	R	R	N	N	R	—	N	N	N	N
Ag ⁺	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	—
Mg ²⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca ²⁺	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba ²⁺	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn ²⁺	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al ³⁺	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N	N	N
Sn ²⁺	R	R	R	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N
Pb ²⁺	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn ²⁺	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe ²⁺	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	—	N	N
Fe ³⁺	R	R	—	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N
R – substancja rozpuszczalna; T – substancja trudno rozpuszczalna (strąca się ze stęż. roztworów); N – substancja nierozpuszczalna; — oznacza, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana.													

Źródło: W. Mizerski, Tablice Chemiczne, Adamantan 2024