



KURATORIUM  
OŚWIATY  
w Katowicach

**Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy  
z Chemii  
dla uczniów gimnazjów  
województwa śląskiego  
w roku szkolnym 2014/2015**



KOD UCZNIĄ

--	--	--

Etap: szkolny

Data: 24 listopada 2014 r.

Czas pracy: 90 minut

**Informacje dla ucznia**

1. Na stronie tytułowej arkusza w wyznaczonym miejscu wpisz swój kod ustalony przez komisję.
2. Sprawdź, czy arkusz konkursowy zawiera 14 stron (część I – 14 zadań, część II – 7 zadań).
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem. Nie używaj korektora.
5. W zadaniach zamkniętych podane są cztery odpowiedzi: A, B, C, D. Wybierz tylko jedną odpowiedź i zaznacz ją znakiem „X” bezpośrednio na arkuszu.
6. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊗ i zaznacz inną odpowiedź znakiem „X”.
7. Rozwiązania zadań otwartych zapisz czytelnie w wyznaczonych miejscach. Pomyłki przekreślaj.
8. Przygotowując odpowiedzi na pytania, możesz skorzystać z miejsc opatrzonych napisem *Brudnopis*. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
9. W trakcie konkursu możesz korzystać z kalkulatora.
10. Tabela rozpuszczalności oraz układ okresowy pierwiastków znajdują się na końcu arkusza.

Liczba punktów możliwych do uzyskania: **60**

Liczba punktów umożliwiająca kwalifikację do kolejnego etapu: **51**

**WYPEŁNIA KOMISJA KONKURSOWA**

Nr zadania	Część I	Część II							Razem
	1-14	1	2	3	4	5	6	7	
Liczba punktów możliwych do zdobycia	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>60</b>
Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu									

Podpisy przewodniczącego i członków komisji:

1. Przewodniczący - .....
2. Członek - .....
3. Członek - .....
4. Członek - .....

## Część I. TEST WYBORU (0 – 14 p.)

Test zawiera zadania, w których podano propozycje czterech odpowiedzi: A, B, C, D. Tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa. Prawidłową odpowiedź zaznacz znakiem X. W razie pomyłki błędą odpowiedź zakreśl kółkiem i ponownie zaznacz znakiem X odpowiedź właściwą.

### Zadanie 1. (1 p.)

Wskaż zestaw substancji, które po wprowadzeniu do wody z dodatkiem fenoloftaleiny spowodują zmianę barwy roztworu na malinową.

- A.  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{BaO}$ , K
- B.  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$
- C.  $\text{Cs}_2\text{O}$ ,  $\text{Sr}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CaO}$ , K
- D.  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

### Zadanie 2. (1 p.)

Techniczny tlenek siarki(IV) zawiera śladowe ilości pary wodnej, którą można usunąć przy użyciu:

- A. stężonego kwasu siarkowego(VI)
- B. stałego wodorotlenku sodu
- C. wodnego roztworu wodorotlenku sodu
- D. wapna palonego

### Zadanie 3. (1 p.)

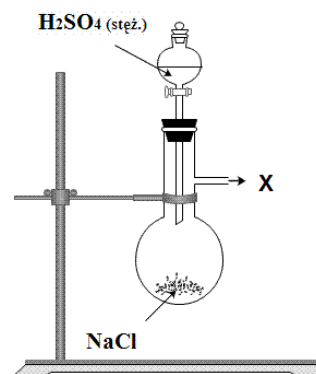
Aniony chlorkowe mogą zostać wykryte w roztworze za pomocą roztworu zawierającego jony:

- A.  $\text{Na}^+$
- B.  $\text{NH}_4^+$
- C.  $\text{Ba}^{2+}$
- D.  $\text{Ag}^+$

### Zadanie 4. (1 p.)

Gaz oznaczony literą X na schemacie obok:

- A. ma mniejszą gęstość niż powietrze
- B. posiada zapach zgniłych jaj
- C. zabarwia zwilżony papierek uniwersalny na niebiesko
- D. dobrze rozpuszcza się w wodzie



**Zadanie 5. (1 p.)**

Która metoda rozdziału mieszanin wykorzystuje różnicę w rozpuszczalności składnika w dwóch nie mieszających się ze sobą cieczach?

- A. ekstrakcja
- B. chromatografia
- C. destylacja
- D. krystalizacja

**Zadanie 6. (1 p.)**

W tyglu wymieszano 12,7 g żelaza i 6,4 g siarki, a następnie poddano reakcji. W wyniku reakcji otrzymano 17,6 g siarczku żelaza(II). Jaki procent masy mieszaniny poreakcyjnej stanowił produkt reakcji?

- A. 100%
- B. 92%
- C. 72%
- D. 36%

**Zadanie 7. (1 p.)**

Który z gazów nie jest gazem cieplarnianym?

- A. para wodna
- B. tlenek węgla(IV)
- C. metan
- D. argon

**Zadanie 8. (1 p.)**

W którym przypadku reakcja nie zachodzi?

- A.  $\text{ZnO} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- B.  $\text{CO} + \text{NaOH} \rightarrow$
- C.  $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow$
- D.  $\text{CO}_2 + \text{K}_2\text{O} \rightarrow$

**Zadanie 9. (1 p.)**

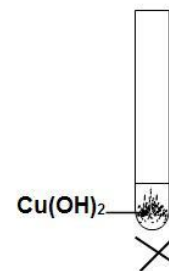
Wiedząc, że prot to izotop wodoru o liczbie masowej 1, a deuter to izotop wodoru o liczbie masowej 2 ustal, w którym z podanych zestawów uszeregowano cząstki według rosnącej masy.

- A. proton, elektron, jądro deuteru, atom protu
- B. elektron, proton, atom protu, jądro deuteru
- C. elektron, proton, jądro deuteru, atom protu
- D. proton, elektron, atom protu, jądro deuteru

**Zadanie 10. (1 p.)**

Przeprowadzono doświadczenie przedstawione na schemacie. Które z poniższych zdań może stanowić obserwację do tego doświadczenia?

- A. Niebieski osad zmienił barwę na czarną.
- B. Wodorotlenek miedzi(II) rozkłada się w skutek ogrzewania.
- C. Niebieski wodorotlenek miedzi(II) rozkłada się do czarnego tlenku miedzi(II) i wody.
- D. Wodorotlenek miedzi(II) jest związkiem nietrwałym.

**Zadanie 11. (1 p.)**

Jodek azotu(III) o wzorze  $\text{NI}_3$  jest substancją niezwykle niestabilną. Pod wpływem dotyku rozkłada się wybuchowo na jod i azot. Które równanie prawidłowo przedstawia reakcję rozkładu jodku azotu(III)?

- A.  $2 \text{NI}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3 \text{I}_2$
- B.  $2 \text{NI}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 6 \text{I}$
- C.  $2 \text{NI}_3 \rightarrow 2\text{N} + 3 \text{I}_2$
- D.  $2 \text{NI}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 2 \text{I}_3$

**Zadanie 12. (1 p.)**

Stopem metali nie jest:

- A. duraluminium
- B. mosiądz
- C. amalgamat
- D. hematyt

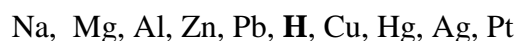
**Zadanie 13. (1 p.)**

Stosunek masowy pierwiastków w kwasie siarkowym(VI) wynosi:

- A. 1 : 16 : 24
- B. 1 : 16 : 32
- C. 1 : 32 : 48
- D. 1 : 32 : 64

**Zadanie 14. (1 p.)**

Poniżej przedstawiono fragment szeregu aktywności metali:



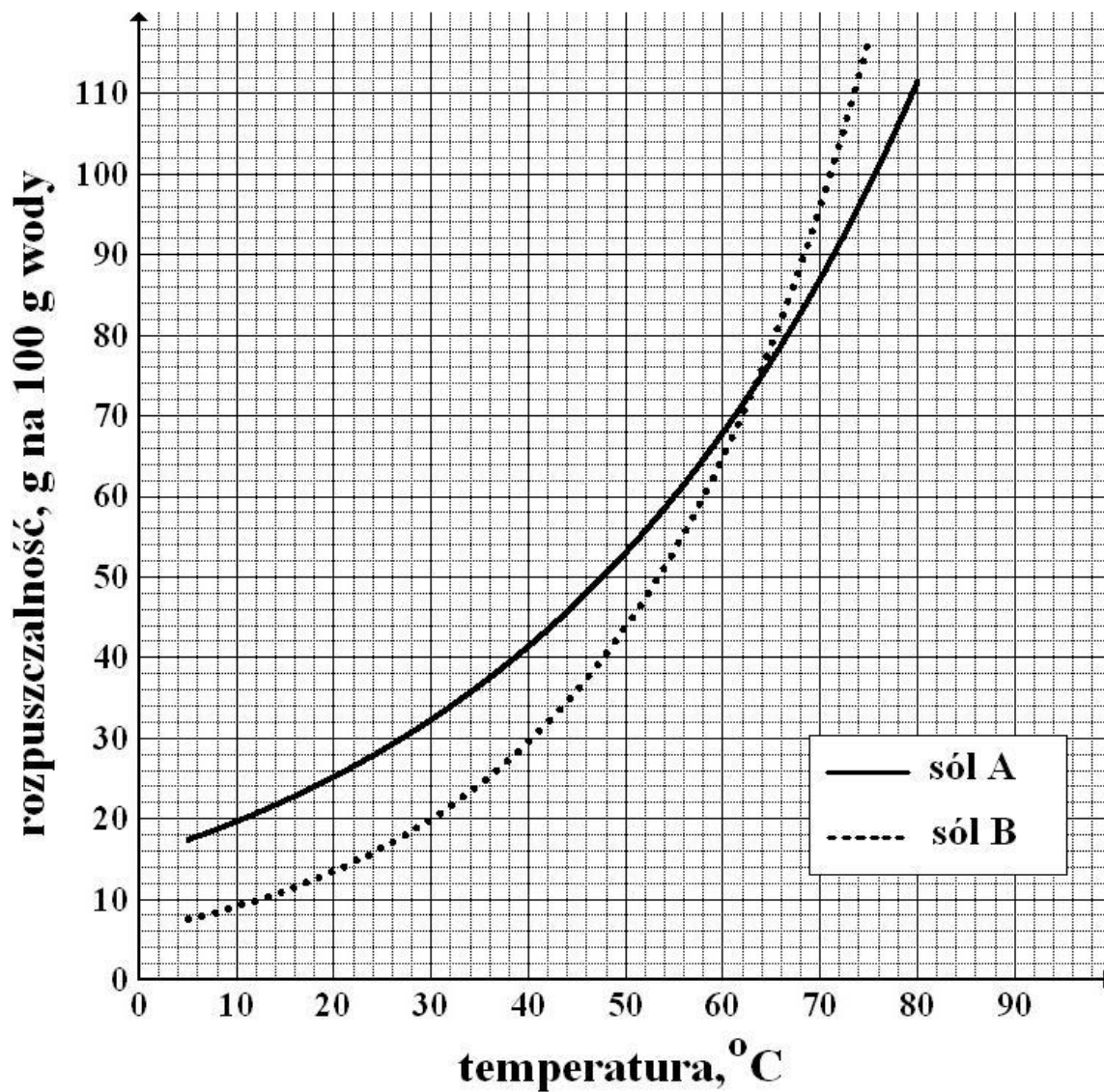
Spośród poniższych zdań wskaż zdanie prawdziwe.

- A. Miedź reaguje z kwasem chlorowodorowym.
- B. Rtęć reaguje ze wszystkimi kwasami.
- C. Magnez wypiera wodór z kwasu chlorowodorowego.
- D. Glin nie reaguje z kwasami beztlenowymi.

**Część II. ZADANIA PROBLEMOWO-RACHUNKOWE (0 – 46 p.)**

**Zadanie 1. (8 p.)**

Na poniższym wykresie pokazano zależność rozpuszczalności od temperatury dla dwóch soli A i B.



- a) Podaj temperaturę, w której rozpuszczalność soli A jest taka sama jak rozpuszczalność soli B w temperaturze 42 °C.

.....

- b) Ustal, w jakiej temperaturze stężenie nasyconego roztworu soli A wynosi 49%. Zapisz obliczenia. Uzupełnij odpowiedź.

*Odpowiedź: Szukana temperatura wynosi .....*

- c) Przygotowano 200 g nasyconego roztworu soli B o temperaturze 40 °C. Następnie roztwór ochłodzono o 10 °C. Oblicz, ile gramów soli B wykrystalizuje z roztworu. Wynik zapisz z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. Uzupełnij odpowiedź.

*Odpowiedź: Masa soli B, która wykrystalizuje, wynosi .....*

**Zadanie 2. (3 p.)**

Masa cząsteczkowa pewnego tlenku azotu jest równa 92 u. Stosunek masowy azotu do tlenu w tym związku wynosi 1 : 2,284. Wykonując odpowiednie obliczenia, ustal wzór rzeczywisty cząsteczki tego tlenku. Uzupełnij odpowiedź.

*Odpowiedź: Wzór rzeczywisty tlenku azotu, o którym mowa w zadaniu, to .....*

**Zadanie 3. (4 p.)**

Ile  $\text{cm}^3$  wody utlenionej (3-procentowy roztwór nadtlenu wodoru) o gęstości  $1,01 \text{ g/cm}^3$  można otrzymać w wyniku rozcieńczenia wodą  $20 \text{ cm}^3$  30-procentowego roztworu nadtlenu wodoru o gęstości  $1,11 \text{ g/cm}^3$ . Wynik podaj z dokładnością do jednośc. Uzupełnij odpowiedź.

*Odpowiedź: Objętość wody utlenionej wynosi .....*

**Zadanie 4. (5 p.)**

Wykonano pięć doświadczeń, do przeprowadzenia których wykorzystano następujące odczynniki:

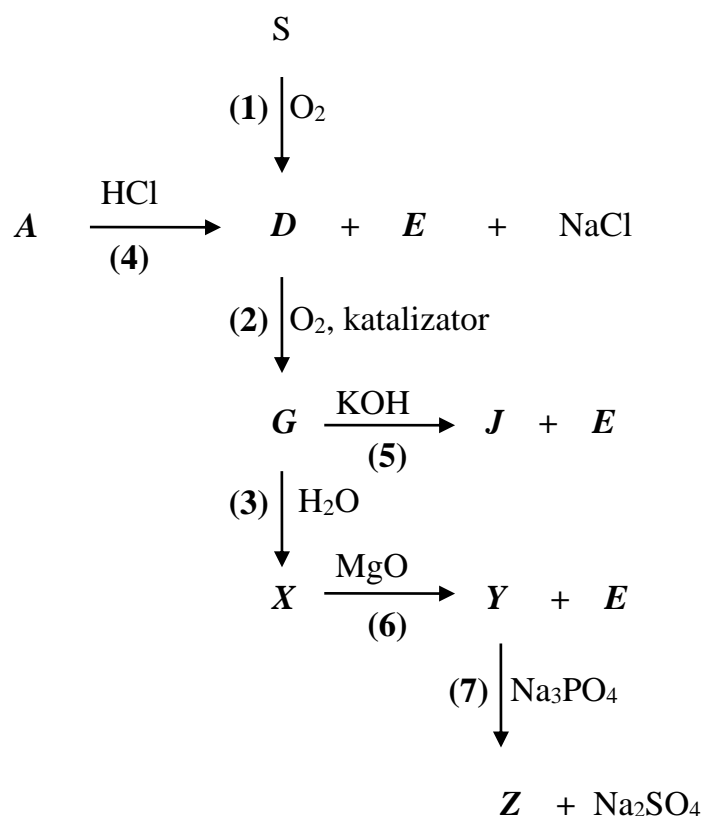
roztwór  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , roztwór  $\text{H}_2\text{O}_2$ , roztwór  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , roztwór  $\text{NaOH}$ , roztwór  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MnO}_2$

Observacje z doświadczeń zestawiono w tabeli. Uzupełnij tabelę, wpisując przy każdym doświadczeniu nazwy dwóch spośród wymienionych wyżej odczynników. W przypadku związków chemicznych podaj nazwy systematyczne. **Każdy odczynnik możesz wykorzystać tylko raz.**

	Observacje	Odczynnik 1	Odczynnik 2
1	Zwilżony papierek uniwersalny po zbliżeniu do wylotu probówki przyjął barwę niebieską.		
2	Wytrącił się biały osad.		
3	Na powierzchni metalu osadził się osad o barwie czerwono-brązowej.		
4	Temperatura powstałego roztworu znacznie wzrosła. Papierk uniwersalny po zanurzeniu w roztworze przyjął barwę niebieską.		
5	Wydzielił się bezbarwny, bezwonny gaz.		



**Zadanie 5. (16 p.)**



a) Ustal wzory sumaryczne substancji oznaczonych literami *A*, *D*, *E*, *G*, *J*, *X*, *Y*, *Z*.

<i>A</i> - .....	<i>J</i> - .....
<i>D</i> - .....	<i>X</i> - .....
<i>E</i> - .....	<i>Y</i> - .....
<i>G</i> - .....	<i>Z</i> - .....

b) Narysuj wzór strukturalny substancji oznaczonej literą *X*.

c) Napisz równania reakcji 1, 2 i 3 w formie cząsteczkowej.

reakcja (1).....

reakcja (2).....

reakcja (3) .....

d) Napisz równania reakcji 4 i 5 w formie jonowej pełnej.

reakcja (4).....

reakcja (5).....

e) Napisz równania reakcji 6 i 7 w formie jonowej skróconej.

reakcja (6).....

reakcja (7).....

### Zadanie 6. (6 p.)

W tabeli przedstawiono krótkie charakterystyki trzech pierwiastków oznaczonych literami X, Y i Z.

Pierwiastek	Charakterystyka
X	Ciemnobrunatna, gęsta i lotna ciecz o drażniącym zapachu, powoduje bolesne oparzenia skóry.
Y	Srebrzystoszary metal, którego chlorek jest głównym składnikiem soli kamiennej.
Z	Bezbarwny gaz, który w stanie wolnym występuje w postaci cząsteczek dwu- lub trójatomowych, a po skropleniu przechodzi w ciecz o kolorze bładoniebieskim.

a) Podaj nazwy pierwiastków ukrytych pod literami X, Y i Z.

X - .....

Y - .....

Z - .....

b) Napisz powłokową konfigurację elektronową atomu pierwiastka Z.

.....

c) Podaj typ wiązania chemicznego, jakie występuje pomiędzy X i Y w ich związku chemicznym.

.....

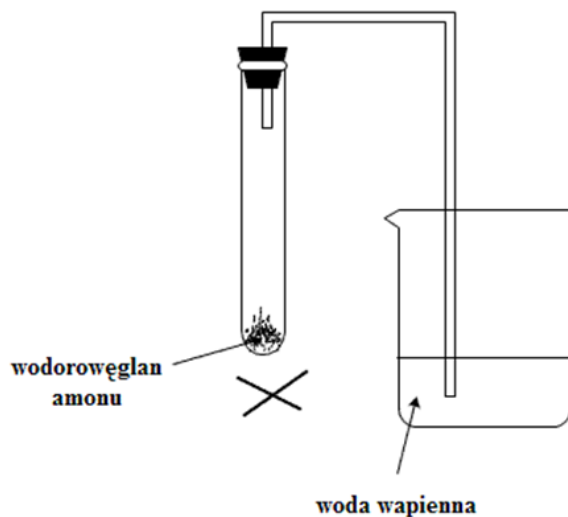
d) Napisz równanie reakcji związku chemicznego pierwiastków Y i Z z wodą (w formie cząsteczkowej).

.....

**Zadanie 7. (4 p.)**

W skład niektórych proszków do pieczenia wchodzi wodorowęglan amonu o wzorze  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ . W wyniku rozkładu termicznego tej soli powstają trzy produkty.

Na poniższym rysunku został przedstawiony schemat doświadczenia, w którym ogrzewano stały wodorowęglan amonu.



- a) Napisz, jakie zmiany można zaobserwować w zlewce w wyniku przeprowadzonego eksperymentu.

.....

- b) Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej w probówce.

.....

- c) Napisz w formie jonowej równanie reakcji zachodzącej w zlewce.

.....

- d) Podaj nazwę produktu reakcji zachodzącej w probówce, który posiada charakterystyczny zapach.

.....

**BRUDNOPIS**

# TABELA ROZPUSZCZALNOŚCI SOLI I WODOROTLENKÓW

W WODZIE W TEMPERATURZE 25°C

	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>
OH <sup>-</sup>	R	R	R	N	T	R	R	-	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Cl <sup>-</sup>	R	R	R	R	R	R	R	N	R	T	R	R	R	R	R	R	R
F <sup>-</sup>	R	R	R	N	N	N	N	R	R	N	T	R	R	T	T	N	N
Br <sup>-</sup>	R	R	R	R	R	R	R	N	T	T	R	R	R	R	R	R	R
I <sup>-</sup>	R	R	R	R	R	R	R	N	N	T	*	R	R	R	*	R	R
S <sup>2-</sup>	R	R	R	R	T	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	-	N
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	R	R	R	R	T	N	N	T	N	N	*	-	T	T	*	-	R
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	R	R	R	R	T	N	N	T	R	N	R	R	R	R	R	R	R
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	R	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	-	N	N	-	-	R
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	R	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	T
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	R	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	-	R	R	*	R	*	R	R	R
CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	R	R	R	R	R	N	T	N	T	N	N	N	T	*	N	N	N
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	R	R	R	R	R	R	R	T	R	R	R	R	R	R	R	R	R

**R** - substancja dobrze rozpuszczalna

**T** - substancja trudno rozpuszczalna (osad strąca się ze stężonych roztworów)

**N** - substancja praktycznie nierozpuszczalna

**\*** - zachodzą złożone reakcje chemiczne

**-** - substancja rozkłada się albo nie została otrzymana

Zródło: W. Mizerski, *Tablice Chemiczne*, Adamantan, Warszawa 2004

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18																																				
${}^1_1\text{H}$ Wodór 1,01		${}^4_2\text{He}$ Hel 4,00		${}^3_1\text{Li}$ Lit 6,94		${}^6_3\text{C}$ Węgiel 12,01		${}^{12}_6\text{Mg}$ Magnez 24,31		${}^{24}_{12}\text{Cr}$ Chrom 52,00		${}^{48}_{24}\text{Cr}$ Chrom 52,00		${}^{56}_{28}\text{Fe}$ Żelazo 55,85		${}^{108}_{48}\text{Pd}$ Pallad 106,42		${}^{200}_{80}\text{Hg}$ Rtęć 200,59		${}^{201}_{81}\text{Tl}$ Tal 204,38		${}^{209}_{83}\text{Bi}$ Bizmut 208,98		${}^{209}_{84}\text{Po}$ Polon 209,99		${}^{210}_{86}\text{Rn}$ Radon 222,02		${}^{232}_{88}\text{Ra}$ Rad 226,03		${}^{238}_{92}\text{U}$ Uran 238,03		${}^{238}_{94}\text{Pu}$ Płuton 244,06		${}^{244}_{96}\text{Cm}$ Kuriu 247,07		${}^{252}_{98}\text{Cf}$ Kaliforn 251,08		${}^{258}_{102}\text{No}$ Nobel 259,10		${}^{262}_{104}\text{Lr}$ Lawrens 262,11																														
${}^{11}_{11}\text{Na}$ Sód 23,00	${}^{19}_{19}\text{K}$ Potas 39,10	${}^{20}_{20}\text{Ca}$ Wapń 40,08	${}^{23}_{23}\text{V}$ Wanad 50,94	${}^{24}_{24}\text{Cr}$ Chrom 52,00	${}^{25}_{25}\text{Mn}$ Mangan 54,94	${}^{26}_{26}\text{Fe}$ Żelazo 55,85	${}^{27}_{27}\text{Co}$ Kobalt 58,93	${}^{28}_{28}\text{Ni}$ Nikiel 58,69	${}^{29}_{29}\text{Cu}$ Miedź 63,55	${}^{30}_{30}\text{Zn}$ Cynk 65,39	${}^{31}_{31}\text{Ga}$ Gal 69,72	${}^{32}_{32}\text{Ge}$ German 72,61	${}^{33}_{33}\text{As}$ Arsen 74,92	${}^{34}_{34}\text{Se}$ Selen 78,96	${}^{35}_{35}\text{Br}$ Brom 79,90	${}^{36}_{36}\text{Kr}$ Krypton 83,80	${}^{37}_{37}\text{Rb}$ Rubid 85,47	${}^{38}_{38}\text{Sr}$ Stront 87,62	${}^{39}_{39}\text{Y}$ Itr 88,91	${}^{40}_{40}\text{Zr}$ Cyrkon 91,22	${}^{41}_{41}\text{Nb}$ Niob 92,91	${}^{42}_{42}\text{Mo}$ Molibden 95,94	${}^{43}_{43}\text{Tc}$ Technet 97,91	${}^{44}_{44}\text{Ru}$ Ruten 101,07	${}^{45}_{45}\text{Rh}$ Rod 102,91	${}^{46}_{46}\text{Pd}$ Pallad 106,42	${}^{47}_{47}\text{Ag}$ Srebro 107,87	${}^{48}_{48}\text{Cd}$ Kadm 112,41	${}^{49}_{49}\text{In}$ Ind 114,82	${}^{50}_{50}\text{Sn}$ Cyna 118,71	${}^{51}_{51}\text{Sb}$ Antymon 121,76	${}^{52}_{52}\text{Te}$ Tellur 127,60	${}^{53}_{53}\text{I}$ Jod 126,90	${}^{54}_{54}\text{Xe}$ Ksenon 131,29	${}^{55}_{55}\text{Cs}$ Cez 132,91	${}^{56}_{56}\text{Ba}$ Bar 137,33	${}^{57}_{57}\text{La}^*$ Lantan 138,91	${}^{72}_{72}\text{Hf}$ Hafn 178,49	${}^{73}_{73}\text{Ta}$ Tantal 180,95	${}^{74}_{74}\text{W}$ Wolfram 183,84	${}^{75}_{75}\text{Re}$ Ren 186,21	${}^{76}_{76}\text{Os}$ Osm 190,23	${}^{77}_{77}\text{Ir}$ Iryd 192,22	${}^{78}_{78}\text{Pt}$ Platyna 195,08	${}^{79}_{79}\text{Au}$ Złoto 196,97	${}^{80}_{80}\text{Hg}$ Rtęć 200,59	${}^{81}_{81}\text{Tl}$ Tal 204,38	${}^{82}_{82}\text{Pb}$ Ołów 207,20	${}^{83}_{83}\text{Bi}$ Bizmut 208,98	${}^{84}_{84}\text{Po}$ Polon 209,99	${}^{85}_{85}\text{At}$ Astat 209,99	${}^{86}_{86}\text{Rn}$ Radon 222,02	${}^{87}_{87}\text{Fr}$ Franc 223,02	${}^{88}_{88}\text{Ra}$ Rad 226,03	${}^{89}_{89}\text{Ac}^{**}$ Aktyn 227,03	${}^{104}_{104}\text{Rf}$ Ruterford 261,11	${}^{105}_{105}\text{Db}$ Dubn 263,11	${}^{106}_{106}\text{Sg}$ Seaborg 265,12	${}^{107}_{107}\text{Bh}$ Bohr 264,10	${}^{108}_{108}\text{Hs}$ Has 269,10	${}^{109}_{109}\text{Mt}$ Meitner 268,10	${}^{110}_{110}\text{Ds}$ Darmstadt 281,10	${}^{111}_{111}\text{Uuu}$ Unun 280	${}^{112}_{112}\text{Uub}$ Unubi 285	${}^{113}_{113}\text{Uut}$ Ununtri 284	${}^{114}_{114}\text{Uuq}$ Ununkwadr 289	${}^{115}_{115}\text{Uup}$ Ununpent 288	${}^{116}_{116}\text{Uuh}$ Ununheks 292	${}^{117}_{117}\text{Uus}$ Ununsept 294	${}^{118}_{118}\text{Uuo}$ Ununokt 294
${}^{58}_{58}\text{Ce}$ Cer 140,12	${}^{59}_{59}\text{Pr}$ Praseodym 140,91	${}^{60}_{60}\text{Nd}$ Neodym 144,24	${}^{61}_{61}\text{Pm}$ Promet 144,91	${}^{62}_{62}\text{Sm}$ Samar 150,36	${}^{63}_{63}\text{Eu}$ Europ 151,96	${}^{64}_{64}\text{Gd}$ Gadolin 157,25	${}^{65}_{65}\text{Tb}$ Terb 158,93	${}^{66}_{66}\text{Dy}$ Dysproz 162,50	${}^{67}_{67}\text{Ho}$ Holm 164,93	${}^{68}_{68}\text{Er}$ Erb 167,26	${}^{69}_{69}\text{Tm}$ Tul 168,93	${}^{70}_{70}\text{Yb}$ Iterb 173,04	${}^{71}_{71}\text{Lu}$ Lutet 174,97	${}^{90}_{90}\text{Th}$ Tor 232,04	${}^{91}_{91}\text{Pa}$ Protaktyn 231,04	${}^{92}_{92}\text{U}$ Uran 238,03	${}^{93}_{93}\text{Np}$ Neptun 237,05	${}^{94}_{94}\text{Pu}$ Płuton 244,06	${}^{95}_{95}\text{Am}$ Ameryk 243,06	${}^{96}_{96}\text{Cm}$ Kuriu 247,07	${}^{97}_{97}\text{Bk}$ Berkel 247,07	${}^{98}_{98}\text{Cf}$ Kaliforn 251,08	${}^{99}_{99}\text{Es}$ Einstein 252,09	${}^{100}_{100}\text{Fm}$ Ferm 257,10	${}^{101}_{101}\text{Md}$ Mendelew 258,10	${}^{102}_{102}\text{No}$ Nobel 259,10	${}^{103}_{103}\text{Lr}$ Lawrens 262,11																																											

\*)

\*\*)