

2.6 Zależności w układzie okresowym

Numer okresu w układzie okresowym wskazuje na **ilość powłok elektronowych** w atomach pierwiastków znajdujących się w tym okresie.

Np.

- Sód leży w 3 okresie, więc ma 3 powłoki elektronowe

Numer grupy w układzie okresowym wskazuje na **ilość elektronów walencyjnych** w grupach głównych. W grupach głównych 13-18 **ilość elektronów walencyjnych** jest pomniejszona o 10.

Np.

- Magnez leży w 2 grupie, więc ma 2 elektrony walencyjne
- Glin leży w 13 grupie, więc ma 3 elektrony walencyjne ($13 - 10 = 3$)
- Neon leży w 18 grupie, więc ma 8 elektronów walencyjnych ($18 - 10 = 8$)
- Hel leży w 18 grupie i ma 2 elektrony walencyjne **WYJĄTEK !**

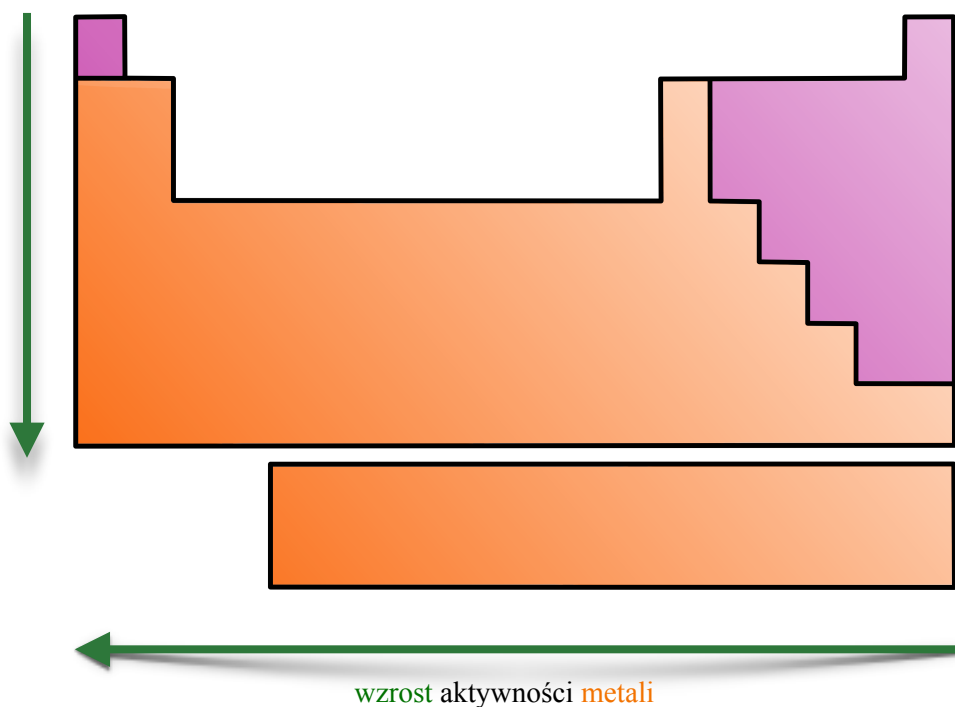
Zależności w układzie okresowym - metale:

wzrost liczby powłok
elektronowych

wzrost aktywności
chemicznej metali

wzrost charakteru
metalicznego

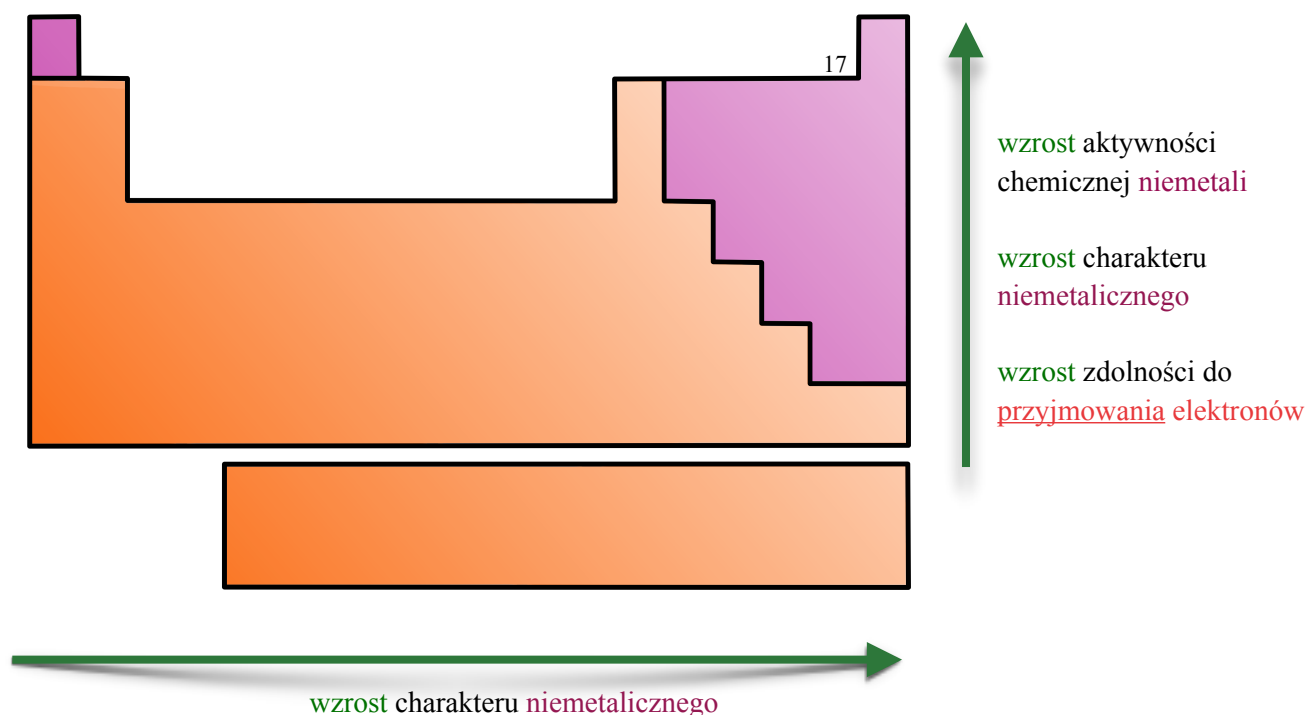
wzrost zdolności do
oddawania elektronów



Analiza - grupa 1:

- pierwiastki chemiczne są bardzo aktywne chemicznie
- atomy mają po 1 **elektronie walencyjnym**
- są przechowywane w *naftcie* - bez dostępu do tlenu

Zależności w układzie okresowym - niemetale:



Analiza - grupa 17:

- pierwiastki chemiczne są bardzo aktywnie chemicznie
- atomy mają po 7 **elektronów walencyjnych**
- najaktywniejszy fluor - F

Analiza - okres 4 (metale i niemetale):

- **metale** z **okresu 4** to **potas** i **wapń** - na podstawie zależności jakie występują w **metalach** wiemy, że **potas** jest aktywniejszy niż **wapń**
- **niemetale** z **okresu 4** to **arsen**, **selen** i **brom** - na podstawie zależności jakie występują w **niemetalach**, wiemy że **brom** jest najaktywniejszy z **niemetali** w tym **okresie**

Aktywność chemiczna metali z 1 i 2 grupy **rośnie w obrębie grupy wraz ze **wzrostem okresu**.**

Właściwości fizyczne i chemiczne pierwiastków uporządkowanych według wzrastającej liczby atomowej powtarzają się w **sposób okresowy.**

Analiza wybranych pierwiastków na podstawie układu okresowego:

Symbol pierwiastka	Liczba elektronów	Numer okresu	Liczba powłok elektronowych	Numer grupy	Liczba elektronów walencyjnych	Konfiguracja elektronowa
H	1	1	1	1	1	K ¹
N	7	2	2	15	5	K ² L ⁵
Na	11	3	3	1	1	K ² L ⁸ M ¹
P	15	3	3	15	5	K ² L ⁸ M ⁵
Cl	17	3	3	17	7	K ² L ⁸ M ⁷
Ca	20	4	4	2	2	K ² L ⁸ M ⁸ N ²
Se	34	4	4	16	6	K ² L ⁸ M ¹⁸ N ⁶

Określ symbol pierwiastka chemicznego na podstawie konfiguracji elektronowej **K²L⁸M⁶**

Można to rozwiązać na dwa sposoby:

Sposób I:

- Określ numer okresu wiedząc, że pierwiastek ma 3 powłoki.
- Na podstawie elektronów walencyjnych określ do której grupy należy pierwiastek.
- Policz wszystkie elektrony znajdujące się na powłokach. Ich suma to liczba atomowa pierwiastka.
- Na podstawie powyższych danych określ położenie pierwiastka w układzie okresowym

Okres 3

... M⁶ — jest to grupa 16 (6 + 10)

$$2 + 8 + 6 = 16$$

Układ okresowy pierwiastków

1	2	13	14	15	16	17	18
1H	2He	3Li	4Be	5B	6C	7N	8O
9F	10Ne	11Na	12Mg	13Al	14Si	15P	16S
17Cl	18Ar	19K	20Ca	21Sc	22Ti	23V	24Cr
25Mn	26Fe	27Co	28Ni	29Cu	30Zn	31Ga	32Ge
33As	34Se	35Br	36Kr	37Rb	38Sr	39Y	40Zr
41Nb	42Mo	43Tc	44Ru	45Rh	46Pd	47Ag	48Cd
49In	50Sn	51Sb	52Te	53I	54Xe	55Cs	56Ba
57La	58Ce	59Pr	60Nd	61Pm	62Sm	63Eu	64Gd
65Tb	66Dy	67Ho	68Er	69Tm	70Yb	71Lu	72Hf
73Ta	74W	75Re	76Os	77Ir	78Pt	79Au	80Hg
81Tl	82Pb	83Bi	84Po	85At	86Rn	87Fr	88Ra
89Ac	90Th	91Pa	92U	93Np	94Pu	95Am	96Cm
97Bk	98Cf	99Es	100Fm	101Md	102No	103Lr	104Rf
106Db	107Sg	108Hs	109Mt	110Ds	111Rg	112Cn	113Nh
115Fl	116Mc	117Lv	118Ts	119Og	120Ug	121Uu	122Uub

Siarka

Sposób II:

1. Policz wszystkie **elektrony** znajdujące się na **powłokach**. Ich suma to **liczba atomowa** pierwiastka.

$2 + 8 + 6 = 16$

Układ okresowy pierwiastków

1

1	H
Wodor	1,01

2

2	He
Beryl	4,00

20

20	Ca
Wapń	40,08

Symbol pierwiastka

Nazwa

Masa atomowa

Liczba atomowa (liczba porządkowa)

13

13	Al
Alumini	26,98

14

14	Si
Krzem	28,09

15

15	P
Fosfor	30,97

16

16	S
Siarka	32,06

17

17	Cl
Chlor	35,45

18

18	Ar
Argon	39,95

3

3	Li
Lit	6,94

4

4	Be
Beryl	9,01

5

5	B
Bor	10,81

6

6	C
Węgiel	12,01

7

7	N
Tlen	14,01

8

8	O
Tlen	16,00

9

9	F
Fluor	18,99

10

10	Ne
Neon	20,18

11

11	Na
Sód	22,99

12

12	Mg
Magnez	24,31

13

13	Al
Alumini	26,98

14

14	Si
Krzem	28,09

15

15	P
Fosfor	30,97

16

16	S
Siarka	32,06

17

17	Cl
Chlor	35,45

18

18	Ar
Argon	39,95

19

19	K
Potas	39,10

20

20	Ca
Wapń	40,08

21

21	Sc
Skand	44,96

22

22	Ti
Tytan	47,87

23

23	V
Wanad	50,94

24

24	Cr
Chrom	52,00

25

25	Mn
Mangan	54,94

26

26	Fe
Żelazo	55,85

27

27	Co
Kobalt	58,93

28

28	Ni
Nikiel	58,69

29

29	Cu
Miedź	63,55

30

30	Zn
Cynk	65,38

31

31	Ga
Gall	69,72

32

32	Ge
German	72,63

33

33	As
Arsen	74,92

34

34	Se
Selen	78,96

35

35	Br
Brom	79,90

36

36	Kr
Krypton	83,80

37

37	Rb
Rubid	85,47

38

38	Sr
Srebro	87,62

39

39	Y
Yttr	88,91

40

40	Zr
Cytryn	91,22

41

41	Nb
Niob	92,91

42

42	Mo
Molibden	95,95

43

43	Tc
Technet	97,91

44

44	Ru
Ruten	101,07

45

45	Rh
Rod	102,91

46

46	Pd
Pallad	106,42

47

47	Ag
Srebro	107,87

48

48	Cd
Kadm	112,41

49

49	In
Ind	114,82

50

50	Sn
Cyna	118,71

51

51	Sb
Antymon	121,76

52

52	Te
Tellur	127,60

53

53	I
Jod	126,90

54

54	Xe
Ksenon	131,29

55

55	Cs
Cez	132,91

56

56	Ba
Baryt	137,33

57

57	La
Lantan	138,91

58

58	Ce
Cer	140,12

59

59	Pr
Praseodym	140,91

60

60	Nd
Neodym	144,24

61

61	Pm
Promet	144,91

62

62	Sm
Samar	150,36

63

63	Eu
Europ	151,96

64

64	Gd
Gadolin	157,25

65

65	Tb
Terb	158,93

66

66	Dy
Dysproz	162,50

67

67	Ho
Holm	164,93

68

68	Er
Erb	167,26

69

69	Tm
Terb	168,93

70

70	Yb
Ytterb	173,04

71

71	Lu
Lutet	174,97

72

72	Hf
Hafn	178,49

73

73	Ta
Tantal	180,94

74

74	W
Wolfram	183,84

75

75	Re
Reni	186,21

76

76	Os
Osm	190,23

77

77	Ir
Irid	192,22

78

78	Pt
Platyna	195,08

79

79	Au
Złoto	196,97

80

80	Hg
Żelazo	200,59

81

81	Tl
Thall	204,38

82

82	Pb
Ołow	207,20

83

83	Bi
Wismut	208,98

84

84	Po
Polon	209

85

85	At
Astat	222,017721

86

86	Rn
Radon	222,0175782

87

87	Fr
Franc	223,0197897

88

88	Ra
Rad	226,0254

89

89	Ac
Aktyn	227,03379

90

90	Th
Protaktyn	232,0377

91

91	Pa
Protaktyn	231,036888

92

92	U
Uran	238,02891

93

93	Np
Neptun	237,0481733

94

94	Pu
Pluton	244,06422

95

95	Am
Amer	243,061381

96

96	Cm
Kur	247,0712894

97

97	Bk
Berkel	247,0712894

98

98	Cf
Kaliforn	251,0832888

99

99	Es
Einstein	252,0832888

100

100	Fm
Ferm	257,10

101

101	Mn
Mende	258,10

102

102	Nb
Nobel	260,10

103

103	Lr
Lutet	262,10

104

104	Rf
Ruterford	261,10

105

105	Db
Dubn	262,10

106

106	Sg
Seaborg	266,10

107

107	Bh
Bohr	264,10

108

108	Hs
Hase	277,10

109

109	Mt
Meitner	268,10

110

110	Ds
Darmstadt	271,10

111

111	Rg
Roentgen	272,10

112

112	Cn
Kopernik	285,10

113

113	Nh
Nihon	289,10

114

114	Fl
Flerow	289,10

115

115	Mc
Moskwa	288,10

116

116	Lv
Lwermor	289,10

117

117	Ts
Teness	289,10

118

118	Og
Oganesson	294,10

119

119	Uue
Ununennium	298,10

120

120	Uub
Ununennium	304,10

121

121	Uut
Ununennium	310,10

122

122	Uuq
Ununennium	315,10

123

123	Uub
Ununennium	320,10

124

124	Uut
Ununennium	326,10

125

125	Uuq
Ununennium	331,10

126

126	Uub
Ununennium	337,10

127

127	Uut
Ununennium	344,10

128

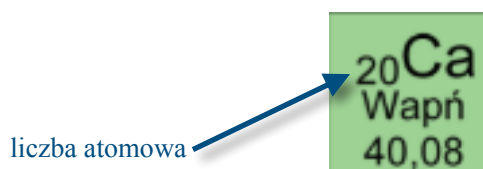
128</

2. Na podstawie powyższych danych określ położenie **pierwiastka** w **układzie okresowym**

Ta metoda II jest prostsza, jednak nie zawsze zadziała np. gdyby w poleceniu były ukryte elektrony-

$K^2L^xM^6$

Narysuj uproszczony model **atomu wapnia**.



Okres 3 = 3 powłoki elektronowe

16 grupa = 6 elektronów walencyjnych

$K^2L^8M^8N^2$

1. Sprawdź w **układzie okresowym** **liczbę atomową** wapnia.
2. Ustal, ile **powłok elektronowych** będzie miał **atom wapnia**
3. Ustal liczbę **elektronów walencyjnych** atomu wapnia.
4. Napisz **konfigurację elektronową** wapnia

