

Najliczniejszą grupą pierwiastków są metale, to znaczy substancje, których atomy zachowują się jak kulki o ładunku dodatnim zawieszona w chmurze elektronów. Te kulki nazywa się *dodatnimi jonami*. Luźne elektrony (*elektrony walencyjne*) są natomiast tak słabo związane z macierzystymi atomami, że utworzona przez nie chmura jest wspólna dla wielu atomów i zachowuje się podobnie do zamkniętego w zbiorniku gazu – mówi się dlatego o gazie elektronowym. Ten gaz odpowiedzialny jest za przewodnictwo metali – dzięki niemu metale bardzo dobrze przewodzą zarówno ciepło, jak też prąd elektryczny, bo choć jeden atom dostarcza do sieci 1–2 elektrony, to jest ich jednak bardzo dużo: 10^{23} w cm^3 (czyli sto tysięcy miliardów miliardów). Chmura elektronowa powoduje też, że wypolerowana powierzchnia metali zachowuje się jak lustro (najczęściej ze srebrzystym połyskiem).

Jednak, mimo że elektronów jest dużo, nie są one w stanie utrzymać nieruchomo w swojej chmurze znacznie od nich cięższych jonów dodatnich (czyli atomów metalu bez elektronów walencyjnych). Tę własność metali obserwujemy jako *kowalność*, czyli możliwość kształtowania metalu pod wpływem uderzeń (często nie muszą one nawet być bardzo silne – np. dla ołowiu, miedzi czy cyny). Gdy jednak metal jest cięższy, to większą rolę zaczynają odgrywać oddziaływania między jego jonami dodatnimi i metal jest twardszy, i trudniej się topi. Metale te lepiej ukazują nam swoją strukturę krystaliczną, która u lżejszych metali jest mniej widoczna.

Najbardziej charakterystyczną chemiczną własnością metali jest ich *alkaliczność*, czyli zdolność do tworzenia zasad – z tego względu lżejsze metale wchodzą w skład wszelkich środków piorących.

METALE																					
w układzie okresowym pierwiastków																					
H																	He				
Li	Be															B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	To	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	J	Xe				
Cs	Ba	1	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
Fr	Ra	2																			
												1 – lantanowce,						2 – aktynowce			

Trójki pitagorejskie

Zdarza się, że długości wszystkich boków trójkąta są liczbami całkowitymi. Gdy zdarzy się to trójkątowi prostokątnemu, liczby te nazywa się *trójką pitagorejską*. Jeśli liczby całkowite i dodatnie a, b, c spełniają warunek: $a^2 + b^2 = c^2$, to tworzą one trójkę pitagorejską. Trójkę pitagorejską tworzą np. liczby 3, 4 i 5 albo 5, 12 i 13.

W obu podanych przykładach jedna z liczb dzieli się przez 2, jedna dzieli się przez 3 i jedna dzieli się przez 5. Czy tak być musi? Okazuje się, że tak. Dla dwójki sprawdzenie jest bardzo łatwe: gdy b i c są nieparzyste, to nieparzyste są b^2 i c^2 , a więc a^2 jest liczbą parzystą, zatem parzysta musi być też liczba a . Dla trójki jest trochę gorzej: **gdyby** żadna z liczb a, b, c nie dzieliła się przez 3, to każda z liczb a^2, b^2, c^2 dawałaby z dzielenia przez 3 resztę 1 – wtedy lewa strona dawałaby z dzielenia przez 3 resztę 2, a prawa 1, więc **gdyby** nie może mieć miejsca. Dla piątki jest jeszcze gorzej, ale spróbuj sam.

A jak wyglądają wszystkie trójki pitagorejskie? Przepis jest następujący: weźmy trzy liczby całkowite dodatnie p, q, r i niech będzie $p > q$. Trójkę pitagorejską tworzą

$$a = 2rpq, \quad b = r(p^2 - q^2), \quad c = r(p^2 + q^2).$$

Wszystkie trójki pitagorejskie można otrzymać tym sposobem, ale – niestety – niektóre pojawiają się po kilka razy. Gdy wyrzucimy z tych wzorów r , to pojawiają się wszystkie trójki, które nie mają wspólnego dzielnika większego od 1, ale nie pojawi się wiele innych, np. 9, 12, 15.

Od bardzo dawna matematycy (i nie tylko oni) chcą się dowiedzieć, czy są takie trójki liczb całkowitych dodatnich, dla których jest

$$a^n + b^n = c^n,$$

dla liczby n większej od 2. Ale wszyscy wierzą, że ich nie ma. Przekonanie takie nazywa się Wielkim Twierdzeniem Fermata. Wygląda na to, że rok temu wreszcie pojawił się jego dowód (Andrew Wiles).

Pory roku

Latem jest ciepło, bo promienie słoneczne padają na ziemię pod większym kątem i dzień jest dłuższy niż zimą. Przyczyną tego wszystkiego jest usytuowanie osi ziemskiej względem płaszczyzny ziemskiej orbity: oś z płaszczyzną tworzy kąt nie 0° , nie 90° , lecz „coś pomiędzy”, mianowicie $66^\circ 5'$. I to jest bardzo ważne. Ziemska oś bowiem zachowuje przez cały rok niezmienny kierunek w przestrzeni (jest to właściwość każdego wirującego ciała), a zatem co pół roku silniej nasłoneczniona jest raz północna, a raz południowa półkula Ziemi. Globusy Ziemi produkowane są z pochyloną osią dlatego, by od razu unaocznili ludziom ten narzucony przez przyrodę kąt $66^\circ 5'$.

U innych planet jest rozmaicie. Np. oś obrotu Jowisza jest niemal prostopadła do płaszczyzny jego orbity, a oś Urana leży akurat w płaszczyźnie orbity. Dlatego na Jowiszu pór roku nie ma, a na Uranie pionowymi, prostopadłymi promieniami Słońca bywają oświetlane nawet bieguny.

Orbita ziemska (po której mkniemy z szybkością 100 000 km/h) nie jest kołem, lecz elipsą, ale nasza odległość od Słońca (średnio 149 mln km) zmienia się zaledwie w zakresie $\pm 1,5\%$, przy czym w lecie jesteśmy dalej od Słońca niż w zimie. Można by więc przypuszczać, że u nas, tj. na półkuli północnej, lato będzie przez to mniej gorące, niż gdyby orbita Ziemi była okręgiem.

No, ale skutek tej samej eliptyczności orbity wiosna i lato trwają u nas o tydzień dłużej (od wiosennego zrównania dnia z nocą 21 marca do jesiennego 23 września), niż pory chłodne, więc może zarówno lato, jak i zima, powinny być na naszej półkuli ostrzejsze?

Wszelkie takie rozważania nie są jednak sensowne, ponieważ dla klimatu większe znaczenie ma rozkład łądów i oceanów, a także istnienie systematycznych wiatrów (np. pasatów), niż zmiana odległości od Słońca o 1,5%.