**Materiał do samodzielnej nauki dla klasy VII**

**Dodane 25.11.20**

**TEMATY:**

1. **Masa atomowa i cząsteczkowa.**

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

# Masa atomowa pierwiastka

Masa atomu jest bardzo mała, stanowi tylko niewielką część grama (około 10-24 g). Z tego względu wyraża się ją w atomowych jednostkach masy, zwanych unitami. Wartość jednego unitu wynosi 0,00000000000000000000000166 g (1,66 · 10-24 g).

Atomy należące do tego samego pierwiastka mogą różnić się masą z uwagi na możliwość występowania odmian tego pierwiastka różniących się liczbą neutronów w jądrze. Dlatego masa atomowa pierwiastka jest średnią ważoną jego mas izotopowych. Przy jej obliczaniu uwzględniamy zawartość procentową izotopów danego pierwiastka. Średnie masy atomowe pierwiastków są podane w układzie okresowym.

Masa atomowa jest niepowtarzalną cechą pierwiastka i nie ma dwóch różnych pierwiastków, które miałyby jednakową jej wartość. Dlatego też znając tylko masę atomową, można zidentyfikować pierwiastek.

Masę atomową poszczególnych pierwiastków można odczytać z układzie okresowym. Jest ona zazwyczaj wyrażona liczbą niecałkowitą, z kilkoma cyframi po przecinku. W typowych obliczeniach chemicznych masy atomowe zaokrągla się do liczb całkowitych \*\*.

Jedynymi wyjątkami są masy atomowe chloru i miedzi:

masa atomowa chloru= 35,5 u masa atomowa chloru= 35,5 u

masa atomowa miedzi= 63,5 u masa atomowa miedzi= 63,5 u

**\*Dokonując przybliżeń, trzeba kierować się pewnymi zasadami:**

1. Jeśli pierwsza cyfra po przecinku jest mniejsza od 5, to odrzucamy wszystkie cyfry znajdujące się za przecinkiem, na przykład:

masa atomowa magnezu= 24,31 u ≈24 umasa atomowa magnezu= 24,31 u ≈24 u

2. Jeśli cyfra znajdująca się jako pierwsza po przecinku jest większa od 5, to zwiększamy cyfrę odpowiadającą jedności o 1, na przykład:

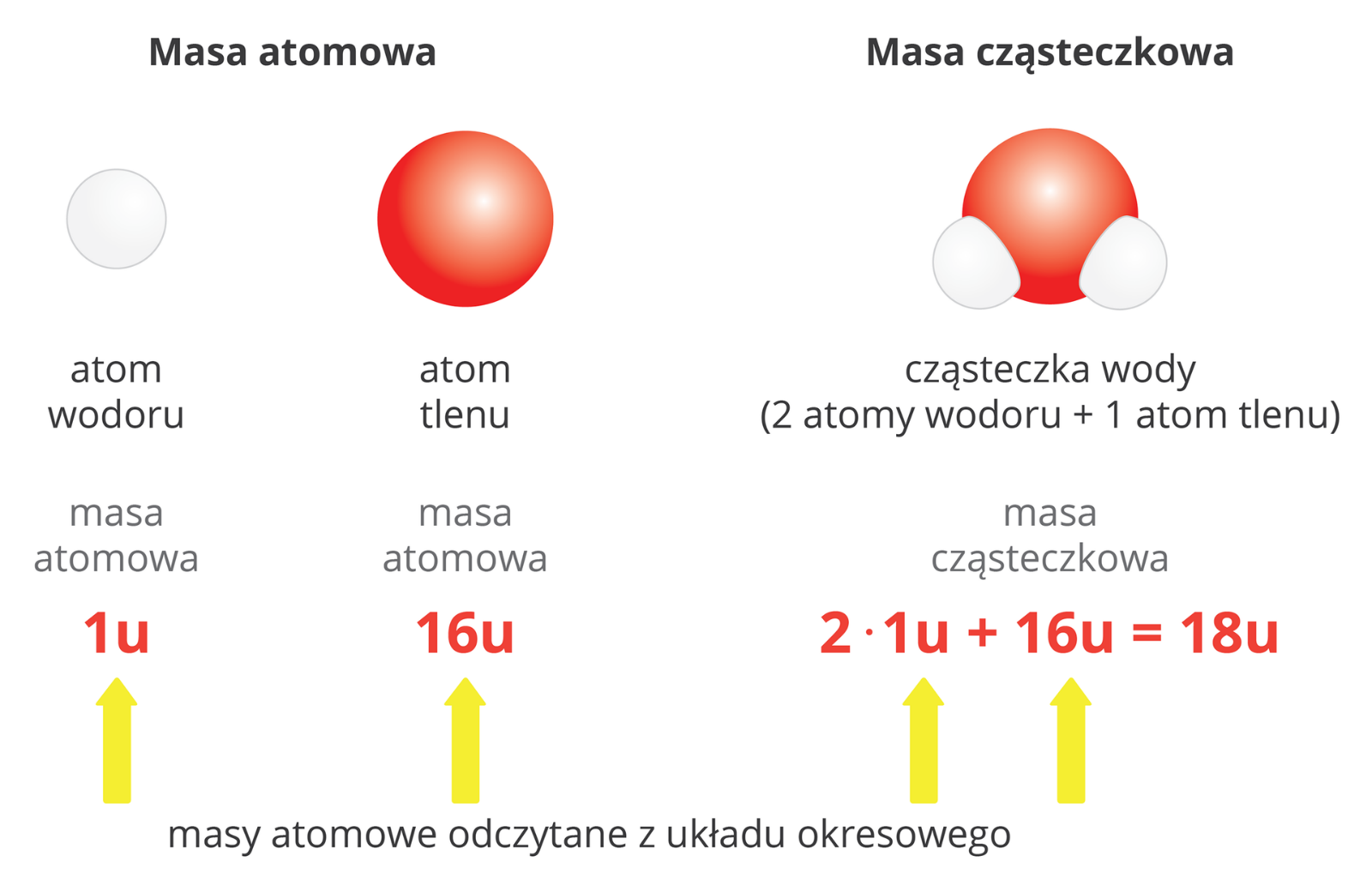
masa atomowa litu=6,94u≈7u

1. Dla chloru i dla miedzi pierwsza cyfra po przecinku wynosi 5 (ich mas atomowych nie zaokrągla się do liczb całkowitych).

# Masa cząsteczkowa

Cząsteczki mają niezmiernie małą masę, dlatego – podobnie jak masę atomów – wyraża się ją w atomowych jednostkach masy. Masa cząsteczek zależy od masy atomów, które wchodzą w ich skład. Do określania masy cząsteczkowej niezbędna jest znajomość wzoru związku chemicznego. Na jego podstawie można także ustalić udział każdego pierwiastka w całej masie związku chemicznego.

**Masa cząsteczkowa związku chemicznego jest równa sumie mas atomowych pierwiastków wchodzących w skład najmniejszej struktury związku chemicznego, która jest opisana wzorem chemicznym związku.**



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Wzór sumaryczny** | **Nazwa związku** | **Wyrażenie na masę cząsteczkową związku** | **Wartość masy cząsteczkowej [u]** |
| NaCl | chlorek sodu | masa atomowa chloru + masa atomowa sodu = 35, 5 u + 23 u | **58,5** |
| AlCl3 | chlorek glinu | masa atomowa glinu + 3 ⋅ masa atomowa chloru = 27 u+3⋅35, 5 u | **133,5** |
| CH4 | metan | masa atomowa węgla + 4 ⋅ masa atomowa wodoru = 12 u + 4 ⋅ 1 u | **16** |
| H2SO4 | kwas siarkowy(VI) | 2 ⋅ masa atomowa wodoru + masa atomowa siarki + 4 ⋅ masa atomowa tlenu = 2 ⋅ 1 u + 32 u + 4 ⋅ 16 u | **98** |
| C12H22O11 | sacharoza | 12 ⋅ masa atomowa węgla + 22 ⋅ masa atomowa wodoru + 11 ⋅ masa atomowa tlenu = 12 ⋅ 12 u + 22 ⋅1 u + 11 ⋅ 16 u | **342** |
| Mg(OH)2 | wodorotlenek magnezu | masa atomowa magnezu + 2 ⋅ masa atomowa tlenu + 2 ⋅ masa atomowa wodoru = 24 u + 2 ⋅ 16 u + 2 ⋅ 1 u | **58** |

Niektóre pierwiastki chemiczne, takie jak: wodór, azot, tlen, fluor, chlor, brom czy jod, występują w postaci cząsteczek dwuatomowych. Określając ich masę posługujemy się pojęciem [masy cząsteczkowej pierwiastka](javascript:void(0);). Masa cząsteczkowa pierwiastka chemicznego jest iloczynem jego masy atomowej i liczby atomów tworzących cząsteczkę.  
Na przykład masa cząsteczkowa azotu zbudowanego z cząsteczek dwuatomowych o wzorze N2, wynosi:

2 ⋅ masa atomowa azotu = 2 ⋅ 14 u = 28 u

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa pierwiastka** | **Budowa cząsteczki pierwiastka** | **Obliczenia masy cząsteczkowej** | **Masa cząsteczkowa [u]** |
| Azot | N2 | 2 ⋅ masa atomowa azotu = 2 ⋅14 u | **28** |
| Tlen | O2 | 2 ⋅ masa atomowa tlenu = 2 ⋅16 u | **32** |
| Fluor | F2 | 2 ⋅ masa atomowa fluoru = 2 ⋅19 u | **38** |
| Chlor | Cl2 | 2 ⋅ masa atomowa chloru= 2 ⋅35,5 u | **71** |
| Brom | Br2 | 2 ⋅ masa atomowa bromu = 2 ⋅80 u | **160** |
| Jod | I2 | 2 ⋅ masa atomowa jodu = 2 ⋅127 u | **254** |
| Fosfor | P4 | 4 ⋅ masa atomowa fosforu = 4⋅31 u | **124** |
| Siarka | S8 | 8 ⋅ masa atomowa siarki = 8⋅32 u | **256** |

**PODSUMOWANIE**

* do określania masy atomowej stosuje się **atomową jednostkę masy**, tj. **1 unit** **= 1,66 · 10-24 g**;
* masy atomowe to masa atomu wyrażone w **atomowych jednostkach masy**;
* masa atomowa pierwiastka chemicznego to wielkość uśredniona, zależna od zawartości procentowej poszczególnych izotopów.
* Masa cząsteczkowa związku chemicznego jest równa **sumie mas atomowych pierwiastków wchodzących w skład najmniejszej struktury związku chemicznego**, która jest opisana wzorem chemicznym związku.

**Zadanie domowe**

* 1. Korzystając z układu okresowego, odszukaj pierwiastki o masach atomowych: 32 u, 23 u, 4 u i 40 u, a następnie podaj ich nazwy oraz symbole chemiczne.
  2. Oblicz masy cząsteczkowe poszczególnych związków i uszereguj podane związki chemiczne według rosnących mas cząsteczkowych: H3PO4, Al(OH)3, Ca(NO3)2.

**PRZYPOMINAM, ŻE ODPOWIADAMY TYLKO NA ZADANIA DOMOWE; PYTANIA KONTROLNE SŁUŻĄ DO PODSUMOWANIA LEKCJI. JEŻELI UCZEŃ UMIE ODPOWIEDZIEĆ NA PYTANIA KONTROLNE TZN.,ŻE OPANOWAŁ MATERIAŁ LEKCYJNY.**

**ODSYŁAMY TYLKO ZADANIA DOMOWE!**