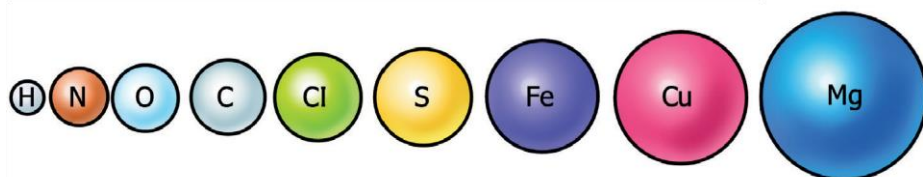


Kimyoviy elementning nisbiy atom massasi

- Nisbiy atom massa
- Massaning atom birligi

Rasmda ba'zi kimyoviy elementlar atomlari-ning sharsimon modellari ko'rsatilgan. Albat- ta, haqiqiy o'lchamlarda emas, balki ko'p marta kattalashtirilgan holda, chunki atomlar shunchalik kichikki, ularni hatto eng yaxshi optik mikroskoplarda ham ko'rib bo'lmaydi.

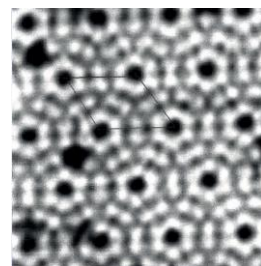
XX asr oxirida olimlar bir necha o'n million marta kattalashtirish imkonini beruvchi yanada rivojlangan mikroskoplar yaratildi. Bunday mikroskop moddaning yuzasida alohida joylashgan atomlarni aniq ko'rsatadi.



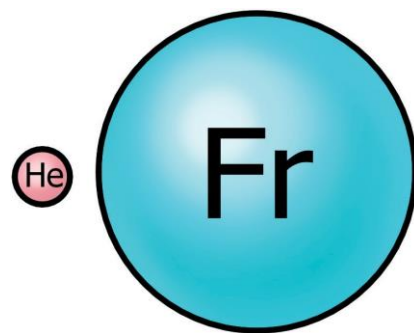
Zamonaviy fanda atomlarning o'lchamlari va massasini aniqlash usullari mavjud. Masalan, eng yengil atom vodorod atomidir. Uning massasi

[illegible]

Bunday raqamlarni yozish va o'qish qiyin, shuning uchun ular odatda qulayroq shaklda taqdim etiladi: $1,6735 \cdot 10^{-27}$ kg va $9,8 \cdot 10^{-10}$ m. Ko'pgina kimyoviy elementlarning atomlari geliy atomidan ancha katta. Ulardan eng kattasi fransiy (Fr) elementining atomidir. Uning diametri geliy atomining diametridan 7 marta katta.



Kremniy sirtining
kattalashtirilgan surati



Turli elementlarning atomlari massa jihatidan yanada farq qiladi. Atomning massasi ma belgisi bilan belgilanadi va SI massa birliklarida (kg) ifodalanadi. Masalan, uglerod atomi- ning massasi: $m_a(\text{C}) = 19,94 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, kislorod atomining massasi esa $m_a(\text{O}) = 26,56 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Yerda mavjud bo'lgan eng og'ir element uran (U) atomining massasi vodorod atomining massasidan deyarli 237 marta katta.

Atomlarning bunday kichik massalaridan hisob-kitoblarda foydalanish noqulay. Bundan tashqari, XIX asrda atom va molekulyar nazariya shakllana boshlangan davrda olimlar atomlarning haqiqiy o'lchamlari va massalari haqida tasavvurga ega emas edilar. Shuning uchun amalda atomlarning haqiqiy massalari o'rniga ularning nisbiy qiymatlari qo'llanila boshlandi. Ular oddiy moddalarning bir-biri bilan reaksiyalarida massa nisbatlaridan hisoblab chiqilgan. Kimyogarlar bu nisbatlar mos keladigan atomlarning massalariga proporsional deb taxmin qilishgan. XIX asrning boshlarida J. Dalton nisbiy atom massasi tushunchasini kiritdi, taqqoslash birligi sifatida eng yengil atom vodorodning massasini oldi.

Hozirgi vaqtda bunday taqqoslash birligi sifatida uglerod atomi massasining 1/12 qismi ishlatiladi va massaning atom birligi (m.a.b.) deb ataladi. Uning xalqaro belgilanishi – u (inglizcha “unit” – birlik soʻzidan olingan).



Massaning atom birligi uglerod atomi massasining 1/12 qismini tashkil qiladi, bu $1,66 \cdot 10^{-27}$ kg ga teng.

Nisbiy atom massa

Turli elementlar atomlarining o'rtacha massalarini atom massa birligi bilan taqqoslab, kimyoviy elementlarning nisbiy atom massalarining qiymatlari olinadi.

Elementning nisbiy atom massasi – bu ma'lum bir kimyoviy element atomining massasi uglerod atomi massasining 1/12 qismidan necha marta katta ekanini ko'rsatadigan fizik miqdor.

Nisbiy atom massasi A_r belgilari bilan belgilanadi (A – inglizcha “atomic” – atomik so'zining birinchi harfi, r – inglizcha “nisbiy” so'zining birinchi harfi).

$$\text{Shuning uchun: } A_r(X) = \frac{m_a(X)}{u}$$

bu erda X – elementning ramzi.

Masalan, vodorodning nisbiy atom massasi:

$$A_r(H) = \frac{m_a(H)}{u} = \frac{1,6735 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}} = 1,008,$$

$$\text{kislorodniki: } A_r(O) = \frac{m_a(O)}{u} = \frac{26,56 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}} = 16$$

Ko'rib turganingizdek, elementning nisbiy atom massasi berilgan element atomining massasi massaning atom birligi u dan necha marta katta ekanligini ko'rsatadi.

Davriy jadvalda barcha elementlarning nisbiy atom massalari ko'rsatilgan. Hisob-kitoblarda, masalalar yechishda biz butun sonlarga yaxlitlangan bu miqdor qiymatlaridan foydalanamiz.

Diqqat! Ko'pincha, elementning nisbiy atom massasi oddiygina atom massa deb ataladi. Biroq, nisbiy atom massa (masalan, $A_r(O) = 16$)ni kilogrammlarda ifodalanadigan absolyut massa ($m_a(O) = 26,56 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$) yoki ($m_a(O) = 16 u$) bilan adashtirmaslik kerak.

Topshiriqlar

1. Atomlarning absolyut massalari berilgan (m_a): $9,296 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$; $3,337 \cdot 10^{-22} \text{ g}$; $3,818 \cdot 10^{-23} \text{ g}$. Ularning nisbiy atom massalarini toping va kimyoviy elementlarni aniqlang.

2. Kislorod atomi oltingugurt atomidan, uglerod atomi kumush atomidan qancha yengil?

3. Kimyoviy elementlarning davriy jadvalidan foydalanib keltirilgan elementlarning belgilarini nisbiy atom massalarining ortish tartibiga qarab joylashtiring:

Si, Na, O, N, Zn, Ba, P, Cl, Ca, K, Al, Fe, S, H, Mg.

4. Daftaringizga kimyoviy elementlarning davriy jadvalidan foydalanib doiralarga nisbiy atom massasi 1 dan 40 gacha bo'lgan kimyoviy elementlarning belgilari va nisbiy atom massasini ortib borish tartibida soat yo'nalishi bo'yicha to'ldiring.



Uglerod atomining 1/12 qismi

Asosiy tushunchalar

Elementning **nisbiy atom massasi** – kimyoviy element atomining massasi uglerod atomi massasining 1/12 qismidan necha marta katta ekanligini ko'rsatadigan fizik miqdor.

Massaning atom birligi uglerod atomi massasining 1/12 qismini tashkil qiladi, bu $1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ga teng.

Atom massasi – berilgan element izotoplarining o'rtacha massasi.

