Привіт усім! Ми раді знову вітати вас на нашому онлайн-уроці, за допомогою якого ви зможете краще зрозуміти таку непросту науку, як фізика.

Минулого разу ми знайомились з молекулярно-кінетичною теорією, розглядали явища дифузії та броунівського руху.

Що ж, продовжимо вивчення молекулярної фізики.

Тема сьогоднішнього уроку: Маса і розмір атомів і молекул. А ще – ми навчимося правильно визначати кількість будь-якої речовини.

Ви знаєте, що і розмір, і вага атомів і молекул надзвичайно малі.

Для того, щоб наглядно продемонструвати вам ці розміри, ми прямо зараз проведемо невеликий дослід, запропонований європейськими фізиками Рентгеном та Релеєм.

До речі, цей же дослід ви можете провести і вдома.

Це – сама звичайна чашка наповнена самою звичайною водою.

Для того, щоб вам було видно ще краще, ми підфарбували воду.

А ось – звичайна соняшникова олія, яку можна знайти на кожній кухні. Додамо буквально краплю олії в чашку. Так як масло легше, ніж вода, воно починає розтікатися по її поверхні.

До яких пір воно буде продовжувати розтікатись? Поки молекули масла не розташуються в один ряд.

Ось, бачите? Тобто, товщина цієї краплини дорівнює товщині молекули олii. Цікаво, скільки це? Товщина цієї краплини зараз в 40 тисяч разів менша, ніж товщина людської волосини.

Або, наприклад, розглянемо цю модель молекули води, яку ви, мабуть, вже бачили у шкільному кабінеті або підручнику з фізики.

Для того, щобстворити таку модель, довелося збільшити молекулу в розмірах в багато разів. Якщо, наприклад, справжні розміри молекули води збільшити до розмірів яблука, тоді яблуко довелось би збільшити до розмірів планети Земля.

Як же можна виміряти масу і розмір настільки маленьких часток?

Зрозуміло, що дуже важко й дуже незручно використовувати для цього абсолютні величини. Тому для спрощення розрахунків було введено поняття відносної молекулярної маси.

Чомудорівнює відносна молекулярна маса?

Це співвідношення маси одної молекули речовини і маси молекули карбону.

Чому використовується саме маса карбону? Тому що карбон – це одна з найпоширеніших речовин на планеті Земля.

Вона складає близько 0,1% земної кори, а вуглецеві сполуки – це основа всіх живих організмів.

Тепер перейдемо до наступної частини уроку й навчимося виміряти кількість речовини.

Ще в 19 столітті відомий італійський вчений Амадео Авогадро відкрив для себе дуже цікавий факт.

Два зовсім різні гази, які займають рівні об’єми, при однаковому тиску й температурі мають рівну кількість молекул в цьому об’ємі.

Це відкриття отримало назву Закон Авогадро.

Це означає, що для газів більш важливою характеристикою являється кількість молекул у даній речовині.

Наприклад, якщо взяти таку кількість цеглин, скільки молекул міститься в одному кубічному сантиметрі повітря, то цегла б щільно вкрила поверхню землі шаром завтовшки в 120 метрів– а це висота Олександрійського маяка!

Кількість молекул ,ню, позначається ось таким символом:

Кількість речовини, ню, це співвідношення кількості її молекул, N, І їх кількості в одному молі речовини.

Що таке моль?

Моль – це така кількість будь-якої речовини, яка містить стільки ж молекул чи атомів, скільки міститься в 12 грамах вуглецю.

А все-таки, скільки молекул в одному молі речовини?

І знову повернемось до нашого старого знайомого – Амадео Авогадро.

Адже саме він відкрив, що в одному молі будь-якої речовини міститься однакова кількість молекул. Тому ця стала величина і носить його ім'я – число Авогадро.

Позначається вона так:

Саме така кількість молекул і міститься в одному молі речовини

Тепер ми можемо порахувати молярну масу речовини.

Молярна маса позначається великою літерою М і показує співвідношення маси речовини – m – і кількості речовини – v.

Тобто, по суті, молярна маса – це маса будь-якої речовини в кількості 1 моль.

Відносна молекулярна маса, М(r), яку ви можете знайти в таблиціМєндєлєєва, відрізняється від молярної маси на коефіцієнт 10 в мінус третьому степені, тобто

Молярна маса М дорівнює відносній молекулярній масі М(r), помноженій на 10 в мінус третьому степені.

Також для вирішення деяких задач вам знадобиться знати масу однієї молекули речовини, яка позначається маленькою літерою m з індексом 0. Вирахувати її можна ось по цій формулі:

Нехай маса всієї речовини m дорівнює m(0), масі однієї молекули, помноженій на кількість молекул цієї речовини, тобто N.

А кількість молекул N дорівнює N(a), сталій Авогадро, помноженій на ню.

Звідси слідує, що маса однієї молекули становить:

Ну і остання на сьогодні величина, яка знадобиться вам для розрахунків, це особлива фізична величина – концентрація молекул речовини.

Концентрація речовини – n – це співвідношення кількості молекул даної речовини N до об'єму, який займають ці молекули.

Запам'ятали?

Тоді перейдемо до практичних завдань.