

Тема: Фізичні властивості неметалів. Адсорбція.

Вивчення нового матеріалу

Фізичні властивості неметалів. Неметали відрізняються один від одного за фізичними властивостями більшою мірою, ніж метали. Це й зрозуміло, бо частина неметалів має молекулярну будову, решта складається з атомів — розрізнених або сполучених разом ковалентним зв'язком, тоді як будова металів ґрунтується на металічному зв'язку.

Для неметалів характерні невисокі температури плавлення і кипіння (винятки — бор, силіцій, графіт, алмаз¹).

¹ *Графіт і алмаз не плавляться; за сильного нагрівання й відсутності повітря алмаз перетворюється на графіт, який за температури понад 3700 °C із твердого стану переходить у газуватий.*

Прості речовини інертних елементів, азот, кисень, озон, водень, фтор і хлор за звичайних умов є газами, бром — рідиною, а інші перебувають у твердому стані.

Неметали не проводять електричного струму (назвіть виняток), не розчиняються або слабо розчиняються у воді. Хлор, бром і йод при розчиненні у воді частково взаємодіють з нею, а фтор надзвичайно активно реагує з водою.

Адсорбція. Відомо, що деревне вугілля здатне поглинати молекули газів, а також молекули і йони речовин з розчинів. Ці частинки «заходять» у численні пори вугілля і залишаються там.

Явище поглинання молекул, йонів поверхневим шаром твердої речовини називають адсорбцією¹, а речовину — адсорбентом.

¹ *Термін походить від латинських слів *ad* — на, біля і *sorbere* — поглинати.*

В одних випадках поглинені частинки залишаються незмінними (це — фізична адсорбція), а в інших — взаємодіють із частинками адсорбента (хімічна адсорбція). У разі фізичної адсорбції молекули речовин можна видалити з адсорбента, наприклад, нагріваючи його.

Деревне вугілля для збільшення кількості пор обробляють гарячою водяною парою. Отриману в такий спосіб речовину називають активованим вугіллям. Його використовують для очищення води, промислових стоків і газових викидів, а також як лікарський засіб при отруєнні (мал. 32).



Мал. 32. Активоване вугілля (лікарський засіб)

Під час Першої світової війни німецькі війська застосували проти англійських військ отруйний газ хлор. Для захисту від хлору та інших небезпечних для здоров'я газів російський хімік М. Д. Зелінський у 1915 р. винайшов протигаз (мал. 33). Повітря, яким дихає людина у протигазі, проходить крізь шар активованого вугілля, що міститься у спеціальній коробці, й очищується. Протигази використовують пожежники, працівники служб із ліквідації аварійних ситуацій на промислових об'єктах, при транспортуванні небезпечних речовин.



Мал. 33. Сучасний протигаз

Цікаво знати

За допомогою адсорбції очищують кров від токсичних речовин. Назва цього процесу — гемосорбція.

У промисловості, крім активованого вугілля, як адсорбенти використовують силікагель, аеросил (обидві речовини є гідратами силіцій(IV) оксиду $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), деякі мінерали, що належать до силікатів — солей силікатних кислот. Речовини з високою адсорбційною здатністю застосовують у різних фільтрах, при ліквідації забруднень водою нафтопродуктами.

Адсорбенти містяться в побутових пристроях для очищення води, засобах для видалення запаху в холодильнику (мал. 35). Пакетики з гранулами силікагелю вміщують у корпуси наукових приладів для поглинання водяної пари з повітря.



Мал. 35. Кульки з поглиначем запаху

Процеси адсорбції досліджують хіміки в багатьох лабораторіях. Провідною вітчизняною установою в цій галузі є Інститут хімії поверхні НАН України імені О. О. Чуйка. Учені виявили, що йони найкраще поглинаються йонними адсорбентами (цеолітами), а молекули — адсорбентами молекулярної або атомної будови.

ВИСНОВКИ

Неметали здебільшого різняться за фізичними властивостями. Для них характерні невисокі температури плавлення і кипіння, нездатність проводити електричний струм.

Явище поглинання молекул, йонів поверхневим шаром речовини називають адсорбцією. Найважливішими адсорбентами є активоване вугілля, силікагель, деякі силікатні мінерали.

Домашнє завдання:

1. Опрацювати конспект та переглянути відео за посиланням:

<https://www.youtube.com/watch?v=PsENa1VHdI0>

2. Дати відповідь на запитання (усно)
Яка можлива причина того, що бор і силіції мають високі температури плавлення?

3. За матеріалами з інтернету підготуйте повідомлення про фізичну властивість силіцію, завдяки якій цей неметал використовують в електронній техніці.

Бережіть себе та близьких!

