

Лекція 16. Хроматографія.

План

1. Загальні положення.
2. Класифікація хроматографічних методів.
3. Розподільча хроматографія

1. Загальні положення.

Хроматографія – універсальний та ефективний фізико-хімічний метод розділення сумішей сполук. Використовують у різноманітних областях науки та техніки для розв'язання наступних основних задач:

1) розділення складних систем різноманітного органічного та неорганічного характеру на складові компоненти (наприклад, виділення рослинних та тваринних пігментів);

2) концентрація речовин з дуже розведених розчинів (наприклад, мікроелементів з природною (морською) водою, ґрунтом, бідних гірських порід та інше);

Речовини при хроматографуванні не змінюються хімічно, що є важливим при багатьох біологічних дослідженнях. Засновником метода хроматографії був російський біолог М. С. Цвет, що розділив хлорофіл на складові. Сучасні хроматографічні методи дозволяють не тільки розділити речовини, але й виявити їх, ідентифікувати та визначати.

Будь – який хроматографічний метод заснований на розподіленні речовин між двома фазами, з котрих одна нерухома (стаціонарна), інша переміщується відносно першої (рухома). Компоненти суміші разом з рухомою фазою проходять через нерухому та, завдяки різниці в відносних швидкостях переміщення, розділяються. Розподілення речовин пов'язане з сорбційно-десорбційними процесами та можливе у тому випадку, якщо стаціонарна фаза-сорбент – володіє різноманітною сорбційною здатністю по відношенню до кожного компонента при цьому під сорбцією розуміють будь-який процес, пов'язаний з накопиченням того чи іншого компонента в

нерухомій фазі чи на межі розподілу фаз. Таким чином, різновид в поведінці окремих компонентів полягає у тому, що вони переміщуються з неоднаковою швидкістю та, відповідно, за один і той самий час проходять різні проміжки шляху (тобто мають різний час утримування).

2. Класифікація хроматографічних методів.

Хроматографічні методи класифікують за різними чинниками (природі фаз, механізму розділення, техніки виконання та інше).

Нерухому фазою може бути тверда речовина, рідина, нанесена на твердий носій, чи гель. Рухомою фазою – рідина чи газ. За агрегатним станом рухомої фази хроматографія розділяється на рідинну та газову. В залежності від природи твердої фази розрізняють газо-твердофазну та газо-рідинну хроматографію, а також рідинно-твердофазну та рідинно-рідинну.

За механізмом процесу розподілення розрізняють адсорбційну, розподільчу, йонообмінну, йонну, осадкову, та гель-фільтруючу хроматографію.

Хроматографічні методи з рідкою рухомою фазою на практиці розрізняють за технікою виконання, в залежності від того, поміщена нерухома фаза у колонку (колоночна хроматографія), нанесена у вигляді прошарку на пластину, (тонкошарова хроматографія) чи розподілена у вигляді плівки на папері (паперова хроматографія).

Розчинник, що проходить через колонку, називається елюентом, процес переміщення речовини з елюентом – елюєнтуванням. В результаті утворюються окремі хроматографічні зони компонентів суміші, тобто хроматограма.

3. Розподільча хроматографія

Розподільча хроматографія заснована на різниці розподілення окремих компонентів між двома незмішуваними рідкими фазами – рухомою та нерухомою. Нерухома фаза утримується на поверхні інертного носія,

поміщеного у колонку. Аналізуючу пробу вводять у колонку та здійснюють переміщення за допомогою рухомого компонента. При цьому відбувається перерозподілення кожного компонента між двома рідкими фазами у відповідності з його коефіцієнтом розподілення : $D = C_H/C_{II}$, де C_H та C_{II} – концентрації компонента в рухомій та нерухомій фазах, відповідно.