

СКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ РІВНЯНЬ ОКИСНЮВАЛЬНО-ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ РЕАКЦІЙ: РОЗВИТОК МЕТОДІВ ТА СУЧАСНІ НАПРАЦЮВАННЯ

Шаповалов С.А., професор

Науково-дослідний інститут хімії при

Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна

Опис хімічних явищ неможливий без уміння складати хімічні рівняння. До найбільш складних за вмістом хімічних реакцій відносяться окислювально-відновні. Як свідчить досвід викладання хімічних дисциплін, складання рівнянь реакцій саме цього типу і досі викликає труднощі в учнів різних категорій.

Розглядаються такі аспекти розвитку методів [1,2] і сучасних напрацювань:

1. Раціоналізація методів складання ОВР пов'язана з низкою факторів, що включають як суб'єктивні (у т.ч. "рівень сприйняття"), так і об'єктивні (у т.ч. ступінь фундаментальності хімічної освіти).

2. Онлайн ресурси з методичної точки зору можна вважати лише помічниками. Вони придатні для контролю, але не мають функцій навчання.

3. Аналіз публікацій свідчить про те, що складання хімічних рівнянь розглядається не тільки з навчально-методичної точки зору, але й з наукової. Над проблемами цілеспрямовано працюють навіть колективи фахівців [3]. Наприклад, складні хімічні рівняння можуть бути збалансовані за допомогою техніки лінійної алгебри, заснованої на додатках звернення матриць.

4. Висвітлюються особливості порівняно нескладних методів складання ОВР. Розвиваються можливості використання формальних "методів зрівнювання" (або "балансінг") ОВР, як то "метод поелементного балансу", "метод киснево-водневого балансу", в яких визначення ступенів окиснення атомів не є обов'язковим.

Для визначення значень стехіометричних коефіцієнтів у складних молекулярних ОВР пропонується "метод молекулярних фрагментів". В узагальненому методі молекули формально розбиваються на фрагменти (наприклад, кислотні залишки оксигенвмісних кислот), з якими складається матеріальний баланс.

1. Шаповалова Л.Я., Шаповалов В.А. Химия: учебник для студентов-иностранцев подгот. фак. мед. и фарм. вузов. – Харьков: Основа, 1997. – 336 с.
2. Шаповалов С.А. Развитие приемов составления химических уравнений окислительно-восстановительных реакций // Тез. доп. Науково-метод. конф. "Харківська вища школа: методичні пошуки на рубежі століть". – Харків: Вид. центр ХНУ. – 2001. – С. 222-225.
3. Sultan F., Shahzad M., Ali M. et al. Balancing the chemical equations and their steady-state approximations in the complex reaction mechanism: linear algebra techniques // Appl. Nanosci. – 2020. – Vol. 10. – P. 5247-5252.