

ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ ПОЛІ (4-СТИРЕНСУЛЬФОНАТУ НАТРІЮ) НА ПРОТОЛІТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РОДАМІНУ Б ТА МЕТИЛОВОГО ЖОВТОГО У ВОДНИХ РОЗЧИНАХ

Марфунін М. О., Харченко А. Ю.

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, кафедра фізичної хімії
1_spamer_1@mail.ru

Поліелектроліти (ПЕ) – полімерні речовини, що мають у своїй структурі функціональні групи, здатні до відщеплення малих іонів при розчиненні. Взаємодію між полііонами та низькомолекулярними органічними реагентами – кислотно-основними індикаторними барвниками – використовують для кількісного аналізу ПЕ у воді, а також для створення рН-сенсорів.

Молекули індикатора можуть зв'язуватися з ПЕ за двома механізмами. Перший – зв'язування за рахунок кулонівських сил, а другий – за рахунок гідрофобних взаємодій або π -стекингу (якщо ПЕ та індикатор мають ароматичні кільця, просторово доступні до взаємодії). Характер зв'язування індикатора з ПЕ є важливою характеристикою їх взаємодії. З іншого боку, зв'язування індикатора «поверхнею» полііона призводить до «колоїдної помилки», що викликана зміною протолітичних властивостей індикатора. Метою роботи було встановлення залежностей показників «уявних» констант іонізації, pK_a , індикаторів з різним типом зв'язування від співвідношення концентрацій, c , ПЕ та барвника, $P : D$. Ці залежності відображають як зміну протолітичних властивостей, так і характер зв'язування індикатора. У роботі використовувався ПЕ полі (4-стиренсульфонат натрію) (NaПСС, 70000 г/моль), індикатори метиловий жовтий (МЖ) та родамін Б (РБ). РБ має доступне для π -стекингу ароматичне кільце, розташоване під кутом до площини молекули. Варіювання $P : D$ здійснювали, змінюючи c (NaПСС).

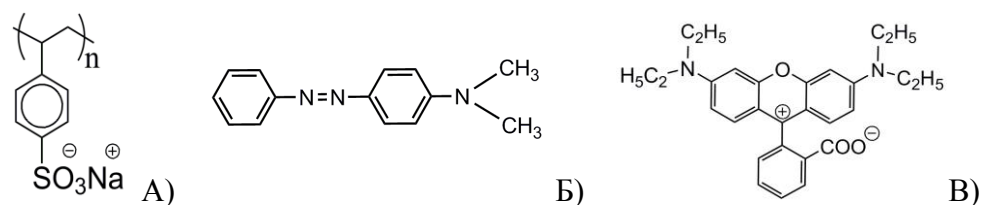


Рис. 1. Структурні формули NaПСС (А); МЖ (Б) та РБ (В) – депротоновані форми

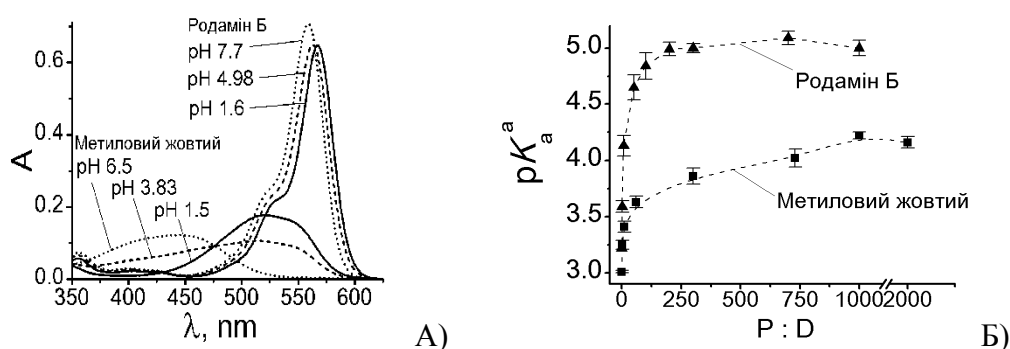


Рис. 2. Приклади спектрів світлопоглинання при $P : D = 300$ (А) та залежності pK_a від $P : D$ (Б) для МЖ та РБ при $I = 0.05$ (NaCl), c (барвників) $\sim (6-10) \times 10^{-5}$

Значення pK_a РБ є постійним при $P : D \geq 200$, для МЖ при $P : D > 100$ зберігається повільний ріст показника константи іонізації. Горизонтальне плато для РБ ймовірно зумовлено більшою здатністю до зв'язування його незарядженої форми (за рахунок π -стекингу). Вихід на плато свідчить про повноту зв'язування індикаторів при достатньо високих $P : D$. Кислотна сила обох індикаторів значно зменшується на «поверхні» ПЕ.