

ЦИТРАТИ НАТРІЮ, МОНОЕТАНОЛАМОНІЮ ТА ПОЛІЕТИЛЕНПОЛІАМОНІЮ ЯК ХЕМОСОРБЕНТИ ДІОКСИДУ СІРКИ

*Тетяна Беньковська, Руслан Хома, Катерина Циганенко,
Анастасія Карич, Анастасія Кононченко, Ганна Кірюшкіна, Сергій Топоров*
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Одеса, Україна
e-mail: rek@onu.edu.ua

Солі лимонної кислоти використовуються при переливанні крові для попередження згортання крові, пониження кислотності при дистальному ацидозі ниркових каналців, пероральній регідратації, як антациди перед анестезією, в хімічному аналізі, а також при уловлюванні токсичних кислих газів (зокрема SO₂) та ін. [1-3]. Вказані сполуки є перспективними хемосорбентами діоксиду сірки, оскільки вони мають високу реакційну здатність щодо вказаного політантау, є екологічно чистими та характеризуються низькою летючістю та токсичністю [1, 2-4].

Здійснено рН-, кондукто та денситетричне дослідження кислотно-основної та електрохімічної поведінки, систем H₃Cit – Am (Na₃Cit) – H₂O (H₃Cit – лимонна кислота; Am – моноетаноламін (МЕА) і поліетиленполіамін (PEPA); (Na₃Cit–цитрат натрію) та їх структурних характеристик при сумарному вмісті цитратних форм (лимонна кислота, дигідроцитрат (H₂Cit⁻), гідроцитрат (HCit²⁻) та цитрат (Cit³⁻) аніонів) 1,0 М в області температур 293÷ 313 К. Розраховані іон-молекулярний склад та йонна сила досліджених розчинів. Проведено оцінку концентраційних та термодинамічних констант утворення катіон-молекулярних комплексів і йонних асоціатів.

Проведено рН-редокс- та кондуктометричне дослідження взаємодії газоподібного SO₂ з модельними водними розчинами цитратів натрію, моноетаноламонію та поліетиленполіамонію (Na₃Cit, (МЕАН)₃Cit, (PEPAH_k)₃Cit_k, відповідно), а також буферними сумішами МЕА–(МЕАН)₃Cit та PEPA–(PEPAH_k)₃Cit_k при 273 – 313 К. Розраховані іон-молекулярний склад розчинів на основі МЕА, а також вказані вище константи.

Отримано зразки імпрегнованих волокнистих хемосорбентів-амфолітів (ІВХС-А) на основі цитратів-гідроцитратів моноетаноламонію при різному стехіометричному співвідношенні компонентів (МЕА:H₃Cit = (2,8 ÷ 3,0) : 1,0). Встановлено оптимальне співвідношення компонентів в просочуючому розчині, при якому відбувається практичне “спрацьовування” по SO₂ та NH₃ в динамічних умовах за рахунок утворення Н-зв’язаних іонних та йон-молекулярних комплексів. Встановлено вплив додавання компонентів в розчини для просочування на захисні характеристики відповідних зразків ІВХС-А.

У статичних умовах досліджена сорбція пари води та хемосорбція SO₂ зразками ІВХС–МЕА–H₃Cit. Процесу поглинання SO₂ сприяє гідратна вода у складі (МЕАН)₃Cit·nH₂O та (МЕАН)₂HCit·mH₂O, яка спричинює хемосорбцію абсолютно “сухими” зразками ІВХС–МЕА–H₃Cit, на відміну від зразків ІВХС-А на основі комплексних солей Ni(II), Cu(II) із МЕА, ЕДА та НМТА [4].

Показано, що отриманий ІВХС-А здійснює комбіноване очищення повітря від оксиду сірки (IV) та аміаку і може бути використаний для спорядження засобів індивідуального захисту органів дихання – полегшених газопилозахистних респіраторів.

Список літератури

1. Apelblat A. Citric acid. Springer Cham. 2014. 357 p. DOI: 10.1007/978-3-319-11233-6
2. Sun Z., Zhou Y., Jia S., Wang Y., Jiang D., Zhang L. *Catalysts*. 2021. Vol. 11, N 7. An 865. DOI: 10.3390/catal11070865
3. Mattingly A.N., Gianturco S.L., Pavlech L.L., Storm K.D., Yuen M.V. Sodium citrate: Summary Report. Maryland, 2021. 52 p.
4. Ennan A.A.-A., Khoma R.E., Dlubovskii R.M., Zakharenko Yu.S., Bienkovska T.S., Knysh I.M. *Visn. Odes. nac. univ., Him.* 2022. Vol. 27, N 1. P. 5-30. DOI: 10.18524/2304-0947.2022.1(81).248297 (in Ukrainian)