

УДК 66.094.524.55

Соколенко Н.М., аспірант кафедри екології та технології полімерів**Науковий керівник: Попов Є.В., д.т.н., професор кафедри екології та технології полімерів**

Інститут хімічних технологій Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля, м. Рубіжне, Луганська обл., Україна

ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ НОВИХ ВОДОРОЗЧИННИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ОСНОВІ ФЕНОЛУ ТА ФОРМАЛЬДЕГІДУ У ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА

Згідно із сучасними вимогами хімічного виробництва зараз актуальна розробка і впровадження нових технологічних процесів, переробка природних ресурсів з використанням екологічно обґрунтованих, безвідходних, ресурсозберігаючих технологій. Створення наукових основ отримання нових поверхнево-активних речовин (ПАР) з заданими властивостями на основі промислових відходів, що сприяють поліпшенню властивостей дисперсних систем і виробів з них є однією з основних задач хімічної технології.

Серед численних хімічних сполук найбільш широкое застосування знаходять продукти, що володіють поверхнево-активними властивостями. Поверхнево-активні речовини використовуються в багатьох галузях промисловості, медицини, сільського господарства в якості стабілізаторів, пластифікаторів, інгібіторів, модифікаторів, флокулянтів, плівкоутворювачів і інших агентів.

Найбільш великими потенційними споживачами ПАР є нафтова, хімічна а також будівельна промисловість.

Застосування ПАР в зазначених виробництвах дає значний економічний ефект. Однак вони як правило дорогі, дефіцитні і не відповідають багатьом вимогам споживачів. Крім того, відомі способи виробництва ПАР базуються нерідко на дорогій сировині, вони багатостадійні і часто призводять до забруднення навколишнього середовища. В цьому аспекті розробка ефективного способу синтезу нових ПАР, технологій їх отримання дуже актуальні.

Ціллю досліджень є розробка технології отримання нових поверхнево-активних речовин на основі взаємодії фенолу, формальдегіду, сульфату натрію у водному середовищі в присутності міжфазного каталізатору, дослідження їх властивостей та пошук шляхів практичного застосування. В якості води для проведення реакції було запропоновано використання фенолвмісних стічних вод після підприємств – виробників кабельно-провідникової продукції, фенол – формальдегідних смол, фанери, пластика та ін.

В ході дослідження було розроблено та запропоновано безвідходний технологічний процес отримання ПАР на основі фенолу з формальдегідом, сульфатом натрію у присутності міжфазних каталізаторів [1].

У лабораторних умовах проведено ряд реакцій сульфометильовання фенолу в присутності різних ПАР, в якості міжфазних каталізаторів [2]: неіоногенної ПАР (Неонола АФ-9-12), аніоноактивної ПАР (Диспергатора НФ) і катіоноактивної ПАР (ТБАБ). Для стабілізації водневого показника системи використовували діетаноламін в обсязі 0,05 % від загальної маси основних компонентів. Кількість каталізатора брали з розрахунку 0,1; 0,05; 0,005 % від маси завантажених компонентів. Був здійснений синтез сульфометильованої фенолоформальдегідної смоли із завантаженням вихідних компонентів в співвідношення фенол: формальдегід: сульфат натрію: вода 1: 1,25: 1,6: 6-7. Замість води для реакції було використано стічні води, що містять фенол. Завантаження фенолу було розраховано з урахуванням змісту фенолу в стічній воді.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що реакції протікають з достатньо високою швидкістю при температурі 75–80 °С в лужному середовищі (рН).

Було встановлено, що реакції нуклеофільних аніонів з нейтральними молекулами прискорюються катіонними міцеллами, сповільнюються аніонними, а міцели НПАР практично не роблять на них впливу.

Катіоноактивна ПАР (ТБАБ) робить сильний вплив, що активує процес сульфометилування фенолу. Вихід продукту складає 95-98% (кількість вільного фенолу менше 0,5-1%)

За характеристику поверхнево-активних властивостей отриманих зразків прийняли величину критичної концентрації міцелоутворення (ККМ), яку визначали за властивостями розчину, що залежать від числа і розмірів кінетично активних частинок, в залежності від його оптичних характеристик[3].

Також, по величині *ККМ* можна припустити, що отримані продукти проявляють себе як поверхнево-активні речовини. Було досліджено фізико-хімічні та поверхнево-активні властивості синтезованих продуктів та їх водних розчинів. На основі вивчення колоїдно-хімічних властивостей отриманих ПАР, було запропоновано можливі галузі їх практичного застосування в якості ефективних пластифікаторів для бетону, інгібіторів корозії металів, диспергаторів при виробництві барвників (текстильно допоміжні речовини), плінкоутворювачів та ін.

Таким чином, розроблена екологічно чиста і економічно вигідна технологія отримання ПАР, використання якої розширює галузі її використання і вирішує ряд питань екології.

Перелік посилань

1. Studying the process of phenol sulfomethylation in the technology of water soluble surfactants Sokolenko N., Ruban E., Popov Ye. Technology audit and production reserves, Kharkiv — No 1/3(45), 2019
2. Міжфазний каталіз: Хімія, каталізатори і застосування / Ред. Ч.М. Старкса. М.: Хімія, 1991. 157 с.
3. Волков В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник / В. А. Волков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 660 с
4. Джилберт Э. Е., Сульфирование органических соединений, пер. с англ., М., 1969; Общая органическая химия, пер. с англ., т. 5, М., 1983, 416 с.
5. Долгов Б.Н. Каталіз в органічній хімії Навчальний посібник для хімічних спеціальностей вищих навчальних закладів – Изд. 2-е, перераб. і доп. – Л.: Гос. наук.-техніч. изд. – у хімічній літ.-ри, 1959. – 810 с.