

ПОРІВНЯННЯ МЕХАНІЗМІВ МІЖФАЗНОЇ ДЕСТАБІЛІЗАЦІЇ В ЕМУЛЬСІЯХ, ОБРОБЛЕНИХ ДЕЕМУЛЬГАТОРАМИ

© В.В. Савченко¹

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ»), 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2, Україна

К.О. Дорошенко²

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ВУГЛЕХІМІЧНИЙ ІНСТИТУТ (УХІН)» (ДП «УХІН»), 61023, м. Харків, вул. Весніна, 7, Україна

¹ Савченко Віталій Володимирович, аспірант кафедри технології переробки нафти, газу і твердого палива, ORCID: 0009-0006-0333-1253, e-mail: korbinity@gmail.com

² Дорошенко Кристина Олександрівна, мол. наук. співр. хімічного відділу, ORCID: 0009-0005-1683-4346, e-mail: xo@ukhin.org.ua

У статті проаналізовано цифрові зображення зразків емульсії, які отримували за допомогою пристрою TourTech та обробляли в програмному забезпеченні TourView. Виконано безпосереднє спостереження динаміки руйнування емульсії в реальному часі, що дозволило візуально відстежувати зміни структури, зокрема зменшення кількості та розміру крапель водної фази. У роботі проаналізовано особливості дії двох деемульгаторів («Е» та «ПМ-1441») на структуру та кінетику руйнування емульсій типу «вода у оліві». Показано, що реагенти реалізують принципово різні механізми впливу на міжфазну поверхню та агрегативну стійкість дисперсної системи. Деемульгатор «Е» функціонує як активний руйнівник міжфазної плівки, інтенсифікуючи коалесценцію крапель і забезпечуючи швидке укрупнення дисперсної фази з подальшим ефективним гравітаційним розділенням. Водночас надмірно швидка коалесценція може спричиняти утворення проміжних шарів і часткове захоплення органічної фази водною. На відміну від нього, «ПМ-1441» проявляє переважно флокулювальну дію, сприяючи агрегуванню крапель у кластери без повного злиття. У результаті формується метастабільна флокуляційна структура, для якої характерні обмежене укрупнення частинок і схильність до вторинної дисперсії за наявності зсувних навантажень. Такий механізм є більш м'яким і придатним для систем із підвищеним вмістом дисперсних твердих домішок, проте потребує довшого часу відстоювання. Ефективність кожного реагенту значною мірою визначається гідродинамічними умовами введення, тривалістю контакту та температурним режимом. Для «Е» оптимальними є помірне змішування, подальший підігрів і короткий контактний час, тоді як для «ПМ-1441» необхідні інтенсивне початкове змішування, попередній нагрів і тривале витримання для формування стійких флокул.

Ключові слова: деемульгатор; міжфазна плівка; емульсія; нафтові продукти; продукти коксування; мікроскопія.

Автор для листування В.В. Савченко, e-mail: korbinity@gmail.com

Рукопис надійшов до редакції 26.02.2026

Прийнято до публікації 30.03.2026

Опубліковано 17.04.2026

Як цитувати:

1. Савченко В.В. Порівняння механізмів міжфазної дестабілізації в емульсіях, оброблених деемульгаторами / В.В. Савченко, К.О. Дорошенко // Вуглехімічний журнал. – 2026. – № 1. – С. 18-24. <https://doi.org/10.31081/1681-309X-2026-0-1-18-24>

2. Savchenko, V. V., & Doroshenko, K. O. (2026). Porivniannia mekhanizmv mizhfaznoi destabilizatsii v emulsiiah, obroblenykh deemuulhatoramy. *Vuhlekhimichnyi Zhurnal*, (1), 18–24. <https://doi.org/10.31081/1681-309X-2026-0-1-18-24>

Як отримати повний текст статті:

- протягом 2-х років від дати опублікування – за запитом на e-mail: post@ukhin.org.ua

- після 2-х років від дати опублікування – вільний доступ у базі даних «Наукова періодика України» НБУ ім.

Вернадського за посиланням:

http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?721ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=juu_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=0&S21COLORTERMS=0&S21STR=ukhi

Бібліографічний список

1. Saraiva S. V. Effect of Flow Conditions on the Dynamics of Chemical Demulsification in Highly Viscous Emulsion Flow / S. V. Saraiva, D. O. L. Fontes, D. Bonetti, A. M. F. Fileti, F. V. da Silva // *Industrial & Engineering Chemistry Research*. – 2025. – Vol. 64. – P. 12323–12336. <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.5c01009>.
2. Sun T. Influence of Demulsifiers of Different Structures on Interfacial Dilational Properties of an Oil–Water Interface Containing Surface-Active Fractions from Crude Oil / T. Sun, L. Zhang, Y. Wang, S. Zhao, B. Peng, M. Li, J. Yu // *Journal of Colloid and Interface Science*. – 2002. – Vol. 255. – № 2. – P. 241–247. <https://doi.org/10.1006/jcis.2002.8661>.
3. Meng M. Investigation of the Microscopic Process of the Media Coalescence Treatment of Water-in-Oil Emulsion / M. Meng, Q. Yang // *ACS Omega*. – 2023. – Vol. 8. – P. 11908–11915. <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c07274>.
4. Савченко В. В. Аналіз тенденцій розвитку деемульгування нафтових і кам'яновугільних систем / В. В. Савченко, І. О. Лаврова // *Вуглехімічний журнал*. – 2016. – № 2. – С. 13–18. <https://doi.org/10.31081/1681-309X-2025-0-2-13-19>.
5. Miroshnichenko D. Study of Hybrid Modification with Humic Acids of Environmentally Safe Biodegradable Hydrogel Films Based on Hydroxypropyl Methylcellulose / D. Miroshnichenko, K. Lebedeva, A. Cherkashina, V. Lebedev, O. Tsereniuk, N. Krygina // *MDPI C*. – 2022. – Vol. 8. – P. 71. <https://doi.org/10.3390/c8040071>.
6. Савченко В. В. Деемульгатори з бурого вугілля: синтез, властивості, застосування / В. В. Савченко, Л. П. Банніков // *Сучасні технології переробки паливних копалин : тези доп. 8-ї Міжнар. наук.-техн. конф., 16–17 квіт. 2025 р. / уклад. Д. В. Мірошніченко ; прогр. ком.: І. М. Рищенко, О. Л. Борисенко, Д. В. Мірошніченко [та ін.] ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т»*. – Харків : НТУ «ХПІ», 2025. – С. 67–70.
7. Мчедлов–Петросян М. О. Колоїдна хімія / М. О. Мчедлов–Петросян, В. І. Лебідь, В. М. Глазкова. О. В. Лебідь. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. – 500 с.
8. Huang B. Study on Demulsification-Flocculation Mechanism of Oil-Water Emulsion in Produced Water from Alkali/Surfactant/Polymer Flooding / B. Huang, X. Li, W. Zhang, C. Fu, Y. Wang, S. Fu // *Polymers*. – 2019. – Vol. 11(3). – P. 395. <https://doi.org/10.3390/polym11030395>.
9. Матицин В. М., Лейтар С. П., Журба В. А., Денисюк А. М., Галюк Б. В., Середюк Б. В., Литвин Б. Л., Николишин М. М., Іваночко Б. Н., Братичак М. М., Топильницький П. І., Максимик В. Я., Фаст О. О. Спосіб зневоднення та знесолення нафтових емульсій : пат. UA 35503 А Україна. МПК С10G 33/04; заявл. 21.10.1999. опубл. 15.03.2001, Бюл. № 2.
10. Tang L. Research Progress of Surfactant Demulsifier / L. Tang, T. Wang, Y. Hu, Y. Li, X. He, A. Yan, P. Tao, G. Chen // *Processes*. – 2025. – Vol. 13. – P. 2087. <https://doi.org/10.3390/pr13072087>.
11. Ahmadi S. Petroleum Emulsion Stability and Separation Strategies: A Comprehensive Review / S. Ahmadi, A. Khormali // *ChemEngineering*. – 2025. – Vol. 9. – P. 113. <https://doi.org/10.3390/chemengineering9050113>.