

О.Г. Чайка, І.М. Петрушка, Ю.О. Малик, Ю.А. Чайка
 Національний університет "Львівська політехніка",
 кафедра прикладної екології та збалансованого природокористування

АПРОКСИМАЦІЙНІ ЗАЛЕЖНОСТІ ПРОЦЕСУ РЕГЕНЕРАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНОЇ МОТОРНОЇ ОЛИВИ

© Чайка О.Г., Петрушка І.М., Малик Ю.О., Чайка Ю.А., 2012

Отримані апроксимаційні залежності дають можливість максимально точно встановити основні параметри процесу регенерації відпрацьованої моторної оливи за заданих умов.

Ключові слова: регенерація, апроксимація, відпрацьована моторна олива.

The obtained approximation depends allow to set accurately the basic parameters of the waste motor oil regeneration process by the different conditions.

Key words : regeneration, approximation, waste motor oil.

Постановка проблеми

Відпрацьовані моторні оливи (ВМО) – це складні багатокомпонентні системи, які утворюються в процесі експлуатації. До їх складу входять: основа мастильного матеріалу та присадки, продукти розкладу базових компонентів і присадок, а також сторонні домішки. Склад ВМО визначає передовсім ступінь дії їх на довкілля і людину, по-друге, методи їх утилізації [1].

Закордонні дослідження [2] показали зростання канцерогенної активності деяких відпрацьованих олив порівняно зі свіжими мастильними матеріалами, внаслідок накопичення біологічно активних поліциклічних аренів (ПА) – продуктів неповного згорання палива і термічного розкладання олив. Найбільша канцерогенність досліджена для відпрацьованих моторних олив. Визначальним фактором накопичення ПА в оливах, що працюють, є тип двигуна (карбюраторний або дизельний) і системи змазування (картерна чи проточна – змішування оливи з паливом).

Згідно з моніторингом авторів [3] та визначенням реальним обсягом утворення ВМО можна зробити висновок, що кількість їх значна. Необхідно знайти раціональний та найефективніший метод очищення для зменшення негативного впливу та навантаження ВМО на навколишнє природне середовище.

На основі аналізу даних експериментів пропонуємо принципову технологічну схему регенерації ВМО (рис.1), яка дає змогу реалізувати регенерацію для різних за початковим вмістом води ВМО, а також за умов вмісту присадок.

1. Стадія зневоднення за допомогою деемульгатора.

На стадію подається:

ВМО із початковим вмістом води (15,6 і більше) %; деемульгатор – Сот у кількості 0,6 % від маси ВМО; розчинник – сольвент у кількості 3 % від маси ВМО, яка надходить на зневоднення.

Із стадії виводиться:

Зневоднена ВМО із вмістом води 0,8 %; вода, забруднена нафтопродуктами. Кількість визначається з матеріального балансу на підставі початкового вмісту води у ВМО.

Оптимальні режимні параметри:

Загальна тривалість процесу зневоднення 6 годин. Температура 60 °С.

2. Стадія адсорбційного очищення активованим бентонітом.

На стадію подається:

ВМО із вмістом води – 0,8 %; активований бентоніт у кількості 100 кг/1 т ВМО.

Із стадії виводиться:

ВМО із вмістом води 0,1 %, очищена від асфальтенів та механічних домішок.

Оптимальні режимні параметри:

Температура реалізації процесу – 50 °С; час перемішування – 200 с.

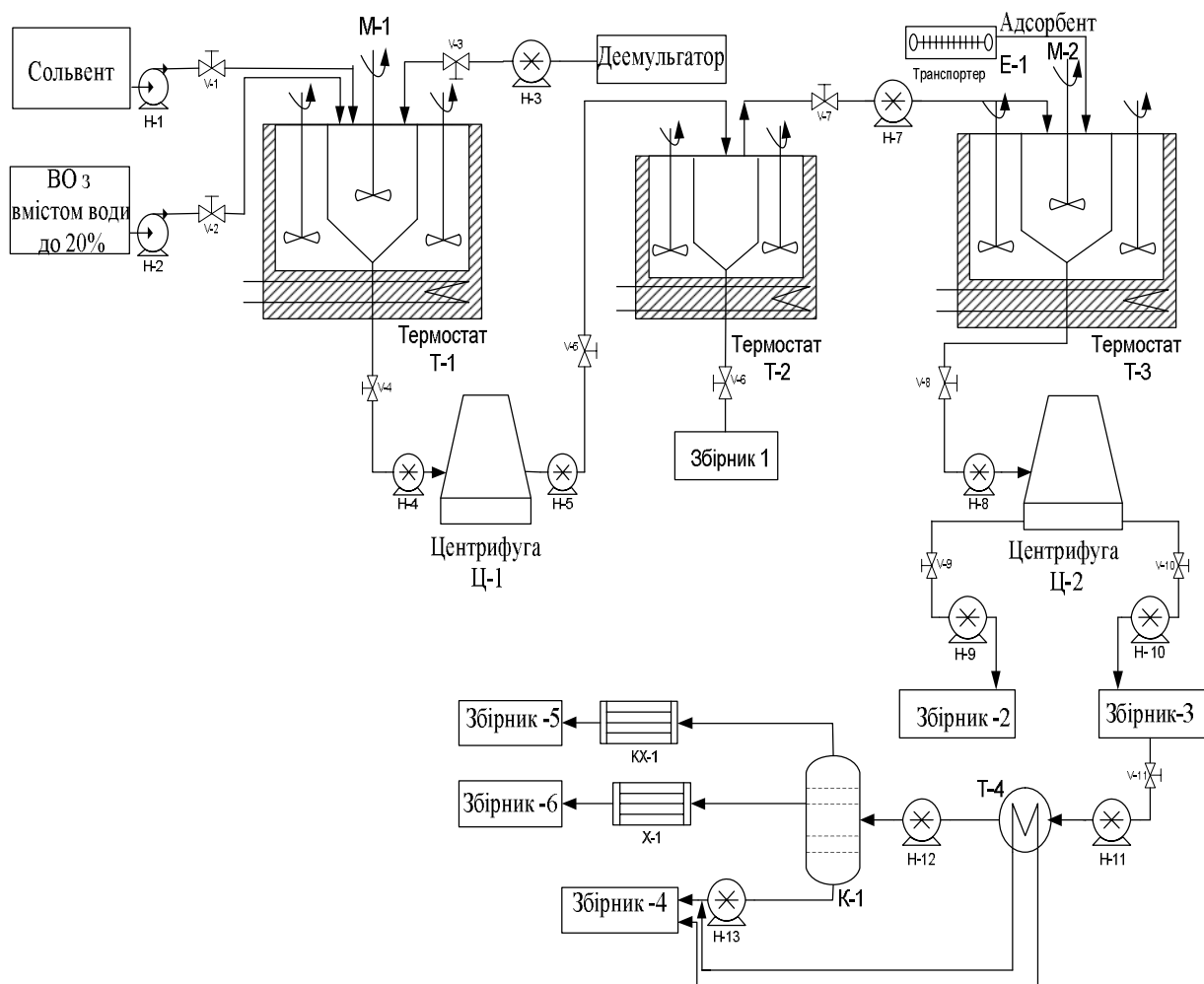


Рис. 1. Принципова технологічна схема регенерації ВМО

3. Стадія очищення відпрацьованих моторних олів центрифугуванням.

На стадію подається:

Очищена відпрацьована моторна олива (вміст води 0,1 %) з бентонітами (з адсорбованими на них водою, органічними забрудниками та механічними частинками).

Із стадії виводиться:

Регенована ВМО. Відпрацьований адсорбент.

Оптимальні режимні параметри:

Час центрифугування – 3 хв; температура середовища – 50 °С.

Мета роботи. Встановити апроксимаційні залежності процесу регенерації відпрацьованої моторної оливи на кожній стадії. Порівняти теоретичні результати з експериментальними даними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Графічна форма подання інформації є найінформативнішою, тому реалістичні зображення використовують майже в усіх інженерних і наукових задачах для візуального відтворення реальних об'єктів [4].

Графік залежності вмісту води у ВМО від витрати сольвенту подано на рис. 2. Цей процес описується поліноміальною залежністю третього степеня $y = -0,9403x^3 + 7,3858x^2 - 18,679x + 16,129$. Точність апроксимації є великою і дорівнює $R^2 = 0,968$.

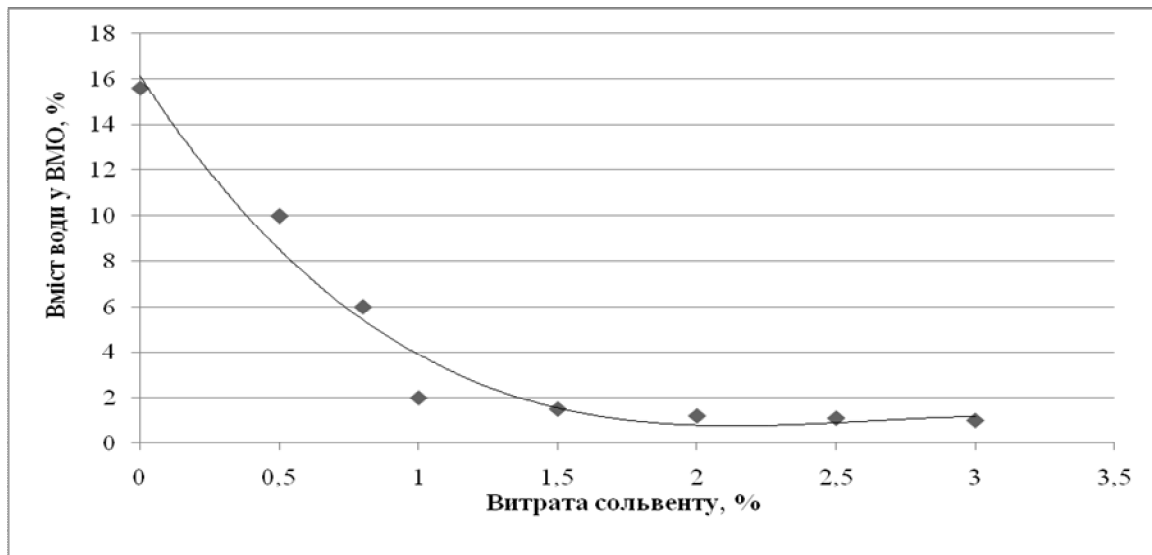


Рис. 2. Залежність вмісту води у ВМО від витрати сольвенту

Графік залежності вмісту води у ВМО від вмісту деемульгатора подано на рис. 3. Цей процес описується поліноміальною залежністю третього степеня $y = -17,929x^3 + 39,812x^2 - 29,863x + 8,3686$. Точність апроксимації цієї математичної моделі є високою і дорівнює $R^2 = 0,998$.

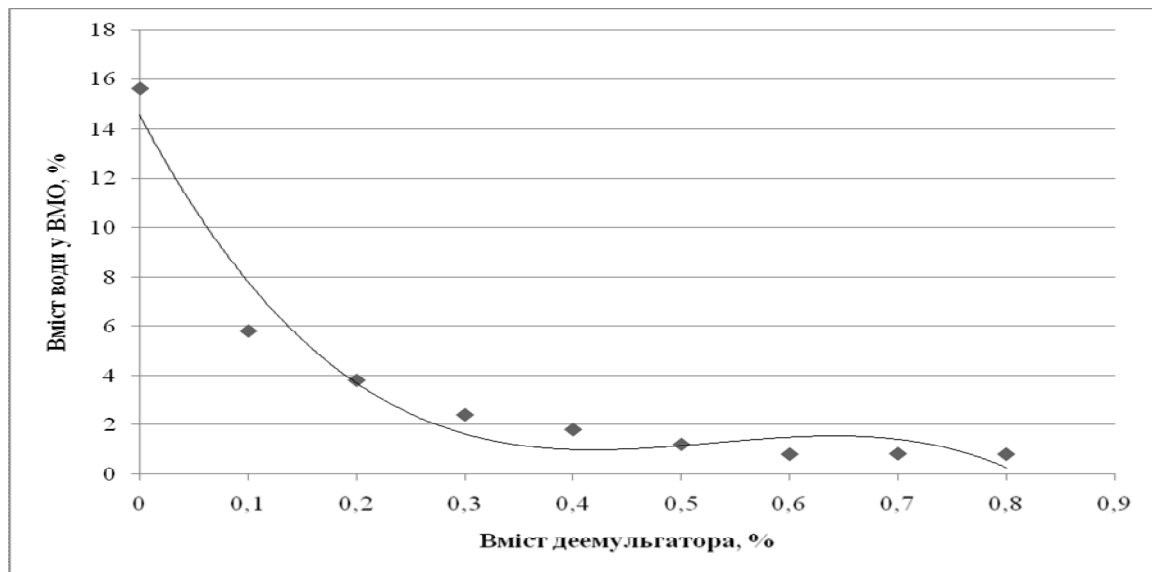


Рис. 3. Залежність вмісту води від вмісту деемульгатора

Графік залежності вмісту води у ВМО від температури подано на рис. 4. Цей процес описується лінійною залежністю $y = 1,2458 - 0,0063t$. Точність апроксимації цієї лінійної моделі дорівнює $R^2 = 0,877$.

Графік залежності вмісту води від кількості активованого бентоніту подано на рис. 5. Цей процес описується лінійною залежністю $y = 15,075 - 24,536x$. Точність апроксимації цієї регресійної моделі становить $R^2 = 0,976$.

Графік залежності вмісту механічних домішок від вмісту води у ВМО подано на рис. 6. Цей процес описується лінійною залежністю $y = 0,1817x + 0,3222$. Точність апроксимації цієї регресійної моделі дорівнює $R^2 = 0,861$.

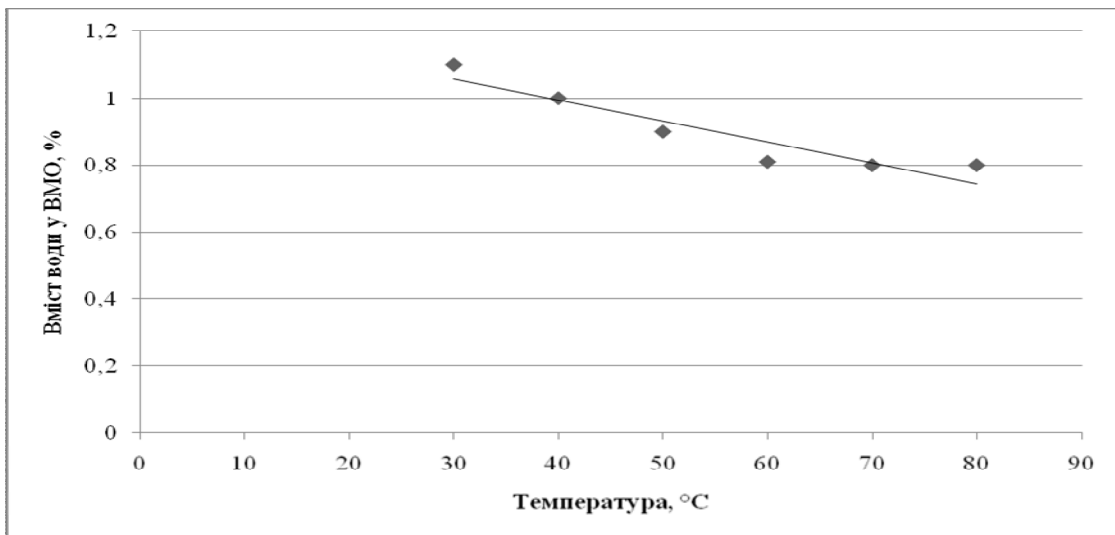


Рис. 4. Залежність вмісту води у ВМО від температури

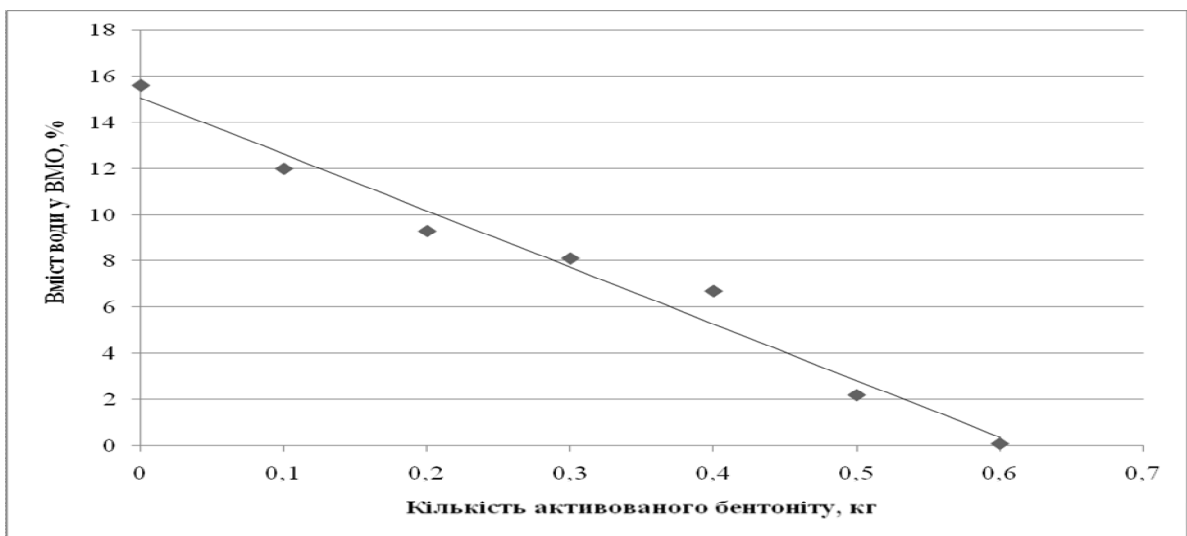


Рис. 5. Залежність вмісту води у ВМО від кількості активованого бентоніту

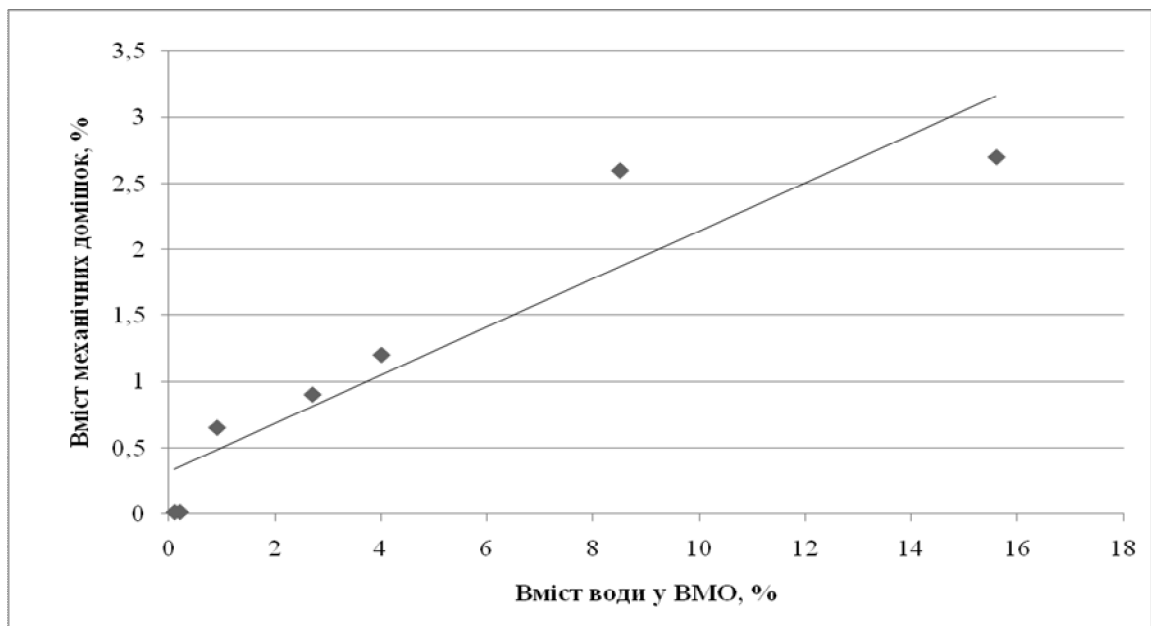


Рис. 6. Залежність вмісту механічних домішок від вмісту води у ВМО

Висновок

У статті наведено лінійні залежності та коефіцієнти кореляції регресійних моделей постадійної регенерації відпрацьованих моторних оливо:

- залежність вмісту води в ВМО та кількості використаного розчинника; сольвент – поліноміальна регресійна модель третього ступеня;
- залежність вмісту води у ВМО від кількості використаного деемульгатора – поліноміальна регресійна модель третього ступеня;
- залежність вмісту води у ВМО від температури – лінійна регресійна модель;
- залежність вмісту води у ВМО від кількості використаного адсорбенту активованого бентоніту – лінійна регресійна модель;
- залежність вмісту механічних домішок від вмісту води у ВМО – лінійна регресійна модель.

Отже, в результаті апроксимації підтверджується точність експериментальних даних теоретичними.

1 Гриценко В.О. Применение микрофльтрации для регенерации отработанных моторных масел / В.О. Гриценко, Н.С Орлов // Серия. Критические технологии. Мембраны. – 2002. – № 16. – С. 10–16. 2. Смазочные материалы и проблемы экологии / [Евдокимов А.Ю., Фукс И.Г., Шабалина Т.Н., Багдасаров Л.Н.]. – К: Издательство ГУП «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. – М., – 2000. – 282 с. 3. Чайка О.Г. Моніторинг утворення відпрацьованих оливо в Україні/ Чайка О.Г., Ковальчук О.З., Чайка Ю.А. // Вісник Національного університету „Львівська політехніка”. – 2009. – № 644. – 76 с. 4. Рейнбоу В. Компьютерная графика. Энциклопедия / В. Рейнбоу. – СПб.: Питер, 2003. – 196 с.

УДК 66.047

В.П. Дулеба, Н.Я. Цюра, А.М. Малахівський
Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра хімічної інженерії

ОСАДЖЕННЯ МОДИФІКОВАНОГО ПОЛІАКРИЛАМІДУ З ВОДНОГО РОЗЧИНУ ЯК ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ФЛОКУЛЯНТУ У ВУГЛЕЗБАГАЧЕННІ

© Дулеба В.П., Цюра Н.Я., Малахівський А.М., 2012

Наведено результати експериментальних досліджень процесу осадження модифікованого поліакриламід у водного розчину органічними розчинниками з метою одержання його в сухому вигляді з подальшим використанням як флокулянту в процесі вуглезбагачення. Результати досліджень дають змогу використати їх для розроблення технологічного процесу та проектування апаратів у технології одержання гранульованого сухого поліакриламід

Ключові слова: поліакриламід, розчинник, сушіння, флокуляція, вуглезбагачення гранулювання.

In the article the results of experimental researches of process of besieging of modified polyakrilamid are resulted from water solution by organic solvents with the purpose of receipt of him in a dry kind with the subsequent use as to flokulyant in the process of coal enrichment. The got results of researches enable to use them for development of technological process and planning of vehicles in technology of receipt of granular dry polyakrilamid.

Key words: polyakrilamid, solvents, drying, flokulyant, coal enrichment, granulation.

Постановка проблеми

Зважаючи на світову економічну кризу, гостро стоїть питання забезпечення порівняно дешевими енергоресурсами. В Україні є значні запаси вугілля, яке частково може замінити