

**Висновки.** Вивчено кінетику регенерації спирту етилового із відекстрагованих шишок хмелю. Проаналізовано результати експериментального дослідження з метою виявлення алгоритму апроксимації. Визначено швидкість регенерації в першому періоді процесу та коефіцієнт регенерації у другому періоді. Встановлено загальну тривалість регенерації спирту етилового із шишок хмелю. І нарешті, якщо врахувати, що процес екстрагування рослинної сировини з метою одержання фітопрепаратів доволі довготривалий процес і становить в середньому близько 24 год, то очевидно, що процес регенерації не може бути лімітуючим в технології одержання фітопрепаратів загалом.

1. Мазяк З.Ю., Дячок В.В. Кінетика сушіння густого екстракту з кореневищ та кореня валеріани // *Фармацевтичний журнал*. – 1999. – № 6. – С. 87–90. 2. Мазяк З.Ю. Тепло- и массо-перенос в пористых телах при переменных потенциалах в среде. – К.: Вища шк., 1979. – 121 с. 3. Мазяк З.Ю. та ін. Математичне моделювання процесів конвективного сушіння. – К.: Будівельник, 1993. – 247 с.

УДК 66.047.45

О.Г. Чайка, О.З. Ковальчук, Ю.А. Чайка  
Національний університет “Львівська політехніка”  
кафедра

## МОНІТОРИНГ УТВОРЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ОЛИВ В УКРАЇНІ

© Чайка О.Г., Ковальчук О.З., Чайка Ю.А., 2009

**Реальні об'єми збитку, які створюють економіці, навколишньому середовищу і здоров'ю людей за умов неправильного поводження з відпрацьованими олівами, можна оцінити, лише беручи до уваги, що в Україні кожний рік утворюється значна кількість відпрацьованих олив. Відпрацьовані оліви вносять найбільшу частку в глобальне забруднення планети і насамперед водних ресурсів.**

**The real volume loss, which creates economic, environmental and human health if improperly handling of the spent oil can be evaluated only in mind that in Ukraine each year of the significant amount of waste oils. Spent oil as vyuasnylosya, the largest contributors to global pollution of the planet and especially water resources.**

**Постановка проблеми.** Відпрацьовані оліви становлять не менше 50 % від загальних забруднень довкілля нафтопродуктами. У зв'язку з тим, що значна частина відпрацьованих олив потрапляє у довкілля, саме екологічні інтереси в регенерації та переробці відпрацьованих олив враховуються в першу чергу.

Найбільша частка у загальному споживанні мастильних олив в Україні припадає на моторні (74,1 %) та індустріальні (21,4 %) оліви. З огляду на це, найбільш актуальною є проблема відновлення ресурсу моторних та індустріальних олив.

Мастильні оліви відіграють важливу роль в експлуатації сучасної техніки. Світовий об'єм утворення мастильних олив становить 38,5 млн. т/рік. Після експлуатації вони зазнають істотних змін: заводнення, забруднення механічними домішками, глибокі хімічні зміни. Отже, в результаті господарської діяльності сучасної цивілізації кожного року утворюються великі обсяги відпрацьованих нафтопродуктів.

Згідно з розрахунками експертів, потрапляння у водойми (або водоносні шари) одного літра відпрацьованих олив викликає отруєння близько 1 млн. л води, внаслідок чого забруднення має широкий ареал і носить довготривалий характер.

Як відомо, нафтопродукти підлягають повільному біорозкладу, а відпрацьовані оливи (ВО) особливо стійкі до нього. Зокрема, ВО у нормальних умовах випаровуються дуже повільно, а високі адгезійні властивості сприяють їх затриманню у ґрунті. Внаслідок виливання у водойми ВО утворюється нафтова плівка, яка перешкоджає контакту води із повітрям, а значна її частина опускається на дно, утворюючи осади, які згубно впливають на флору та фауну. У ВО ідентифіковано більше як 140 видів концентрованих поліциклічних вуглеводнів, які утворюються в результаті згоряння оливи та потрапляють в оливу з палива. Кількість цих канцерогенних сполук збільшується зі збільшенням часу експлуатації оливи.

Нафтопродукти належать до категорії небезпечних відходів. Їх збір та утилізація в більшості промислово розвинених країн регулюються відповідними законами, екологічними стандартами та економічними умовами. Підвищена увага до виконання цих законів зумовлена значними обсягами та високою екологічною небезпекою ВО, а також їх цінними властивостями як вуглеводневмісної сировини. Добре відлагоджений механізм рециклінгу зумовлює їх повернення у виробництво або сектор споживання у вигляді вторинних продуктів чи напівпродуктів, що забезпечує реальну економію ресурсів у країнах – імпортерах нафтопродуктів [1].

**Аналіз досліджень і публікацій.** Багато споживачів не здають ВО на утилізацію, а викидають на міські сміттєзвалища або зливають у каналізацію. Для України та країн ближнього зарубіжжя проблема кваліфікованої заміни оливи є ще гострішою, сьогодні відсутні дані про кількість утилізованої ВО. Експерти припускають, що утилізації підлягає не більше 20 % ВО. Більшість цих відходів зливають у каналізацію, що створює значну загрозу для довкілля.

**Мета роботи** – визначити основні джерела утворення відпрацьованих оливи в Україні, встановити їх розмір, обсяг забруднення.

Основні об'єми відпрацьованих оливи утворюються в процесі господарської діяльності як підприємства, так і приватних осіб в таких галузях промисловості:

- автомобільний транспорт (переважно моторні: дизельні і карбюраторні оливи, трансмісійні оливи);
- залізничний транспорт (моторні дизельні оливи, змазки підшипників і коробок передач);
- авіаційний транспорт (моторні: дизельні і карбюраторні оливи, турбінні оливи та гідравлічні рідини);
- водяний транспорт (моторні дизельні, машинні, циліндричні, турбінні оливи та гідравлічні рідини);
- промисловість (моторні: дизельні і карбюраторні оливи, машинні, циркуляційні, турбінні оливи, трансформаторні, редуційні та гідравлічні рідини);
- енергетика (турбінні, компресорні і трансформаторні оливи) [4].

Сьогодні товарообіг утворення свіжих оливи в Україні становить більше як 1 млн. тонн в рік. Враховуючи норматив і вказаний товарообіг свіжих оливи, загальний, реальний об'єм утворення відпрацьованих оливи становить близько 500 тисяч тонн в рік (аналіз статзвіту згідно з формою № 4 МТП) [5].

Джерелом утворення великих обсягів відпрацьованих оливи є моторні оливи для бензинових та дизельних двигунів. У меншій кількості до складу відпрацьованих оливи входять індустріальні, енергетичні (турбінні, трансформаторні, кабельні, компресорні, конденсаторні та ін.), гідравлічні, тепловозні оливи, нафтові розчинники.

Оскільки метою роботи є очищення відпрацьованих моторних оливи, то моніторинг проводиться саме для них. Враховуючи, що автотранспортний парк є одним з головних постачальників відпрацьованих мастильних матеріалів в Україні, ми представляємо структуру автотранспортного парку України (рис. 1).

Як бачимо із рис. 1, в структурі автопарку на долю легкових автомобілів припадає близько 80 % від загальної кількості автотранспортних засобів, на долю вантажних автомобілів – 13 %, на долю автобусів – 2 %, частка мікроавтобусів становить 5 %.

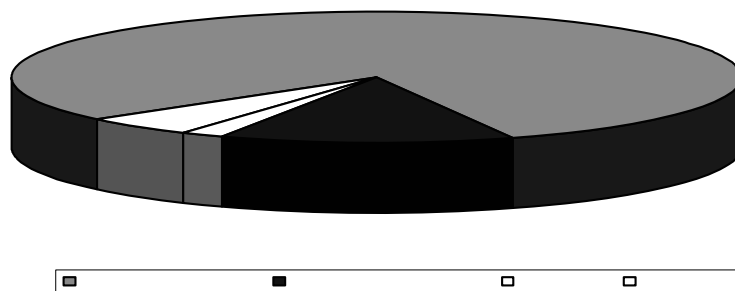


Рис. 1. Структура автотранспортного парку України за типами автомобілів

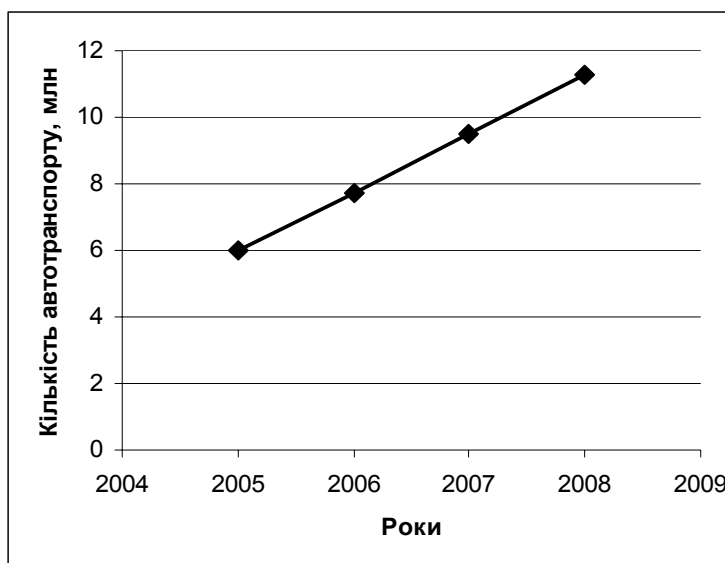


Рис. 2. Тенденція росту автотранспортного парку за період 2005–2008 рр.

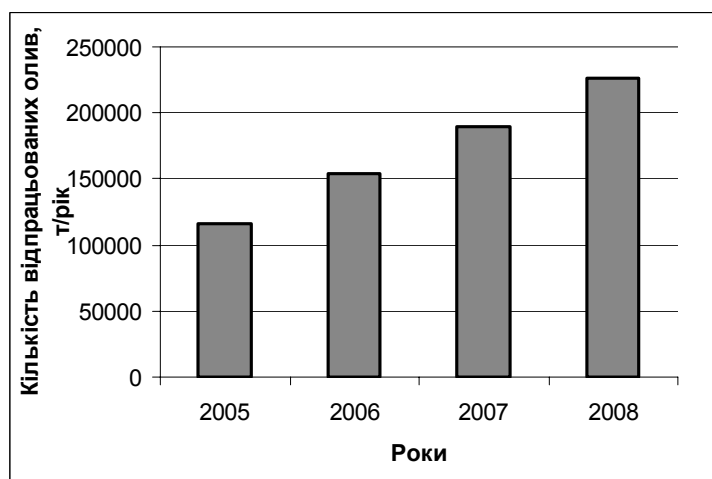


Рис. 3. Кількість утворюваних відпрацьованих олів в Україні внаслідок збору автотранспорту

За статистикою попередніх років, а саме за 2005 рік, де автомобільного транспорту нараховувалося 6 млн. легкових та комерційних автомобілів, що становить 118 автомобілів на 1000 жителів, 1 млн. вантажних автомобілів та близько 155 тис. автобусів, на наступні роки спостерігалася тенденція зростання автотранспортного парку. У 2008 році, враховуючи дані [2], для існуючої структури автотранспортного парку України нараховується 6,8 млн. легкових, 2,8 млн. вантажних, 1,7 млн. автобусів, що становить 11 300 000 автотранспорту.

Отже, для розрахунку потенційної кількості ВО необхідно враховувати кількість автомобілів та середню річну норму утворюваних ВО у розмірі 0,02 т/автомобіль. Тоді, враховуючи, що загальна кількість автомобілів в Україні у 2005 р. становить 6 000 000 автомобілів, потенційна кількість ВО становить 116 641 т/рік, а в 2008 р. потенційна кількість ВО – 226 000 т/рік. Отже, згідно з проведеними розрахунками кількість утворюваних відпрацьованих олив зростає. Враховуючи те, що сьогодні відсутні нормативи збору відпрацьованих олив та ефективна система контролю, можна зробити висновок, що значна частина відпрацьованих олив потрапить в навколишнє середовище, створюючи при цьому екологічну загрозу [3, 4].

**Висновки.** Отже, провівши моніторинг і визначивши реальний обсяг утворення відпрацьованих олив, можна зробити висновок, що кількість їх дуже велика. Постає необхідність знайти найефективніший метод очищення, щоб зменшити негативний вплив на довкілля. В подальшому дані моніторингу можуть бути використані для проведення економічно-екологічного розрахунку з метою визначення перспективності утилізації та попередження забруднення довкілля.

1. Шашкин П.И., Брай И.В. *Регенерация отработанных нефтяных масел.* – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1970. 2. Чайка О.Г., Мальований М.С., Одноріг З.С. *Проблема утилізації відпрацьованих олив // III науково-технічна конференція «Поступ в нафтопереробній й нафтохімічній промисловостях», 14–16 вересня.* – Львів, 2004. 3. Чайка О.Г., Ковальчук О.З., Хомко Н.Ю. *Шкідливий вплив відпрацьованих олив на екологічну ситуацію.* X наукова конференція «Львівські хімічні читання-2005». // Зб. наукових праць, ЛХЧ-05, Львів, 25–27 2005. 4. Мальований М.С., Чайка О.Г., Петрушка І.М., Петрус Р. *Проблема утилізації відпрацьованих олив // XIII Международная научно-техническая конференция «Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов», 13–17 июня 2005 г., г. Алушта, 2005.* 5. Кульшенко С.В. *Проблема создания в Украине отрасли утилизации отработанных нефтепродуктов // I Международная конференция, 5–6 февраля 2004.* – Харьков, 2004.

УДК 66.047.45

О.Г. Чайка, Ю.А. Чайка  
Національний університет “Львівська політехніка”  
кафедра

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ОЛИВ НА УКРАЇНІ ТА ЗА ЇЇ МЕЖАМИ

© Чайка О.Г., Чайка Ю.А., 2009

**Поява нових методів і засобів вирішення проблеми утилізації, створення досконалих, безвідходних технологій регенерації відпрацьованих олив, проблеми екології та охорони довкілля зумовлюють постійну увагу дослідників.**

**To the emergence of new methods and means of solving the problem of utilization, a more sophisticated, non-waste technologies regeneration of waste oils, the problems of ecology and environment are constant attention to this issue.**

**Постановка проблеми.** За прогнозами потреба України в оливах різного призначення до 2010 року може зрости до 800 тис. тонн на рік. Це більше ніж удвічі перевищує потенційні можливості національного виробництва за обсягом і істотноше за асортиментом. А отже, важливу