

## ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕРЕРВНОГО ПРОЦЕСУ ВІДДІЛЕННЯ МАСТИЛ ВІД МІЮЧИХ РОЗЧИНІВ В УМОВАХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

*Проведено дослідження забруднюючих факторів водних технологічних середовищ в умовах автотранспортних підприємств та станцій автомобільної мийки. Визначено, що основним забруднюючим чинником є нафтопродукти. Проведено аналіз та вибір установки для відділення мастил від миючих розчинів. Виконано експеримент по відділенню мастил з водних технологічних середовищ за допомогою установки мастиловіддільник безперервної дії [1].*

**Ключові слова:** *очистка, водні технологічні середовища, частка мастила.*

*Проведены исследования загрязняющих факторов водных технологических сред в условиях автотранспортных предприятий и станций автомобильной мойки. Определено, что основным загрязняющим фактором являются нефтепродукты. Проведен анализ и выбор установки для отделения масел от моющих растворов. Выполнен эксперимент по отделению масел из водных технологических сред при помощи установки маслоотделитель непрерывного действия.*

**Ключевые слова:** *очистка, водные технологические среды, частица масла.*

*A study of polluting factors of water technological environments in terms of trucking companies and car washing stations was explored. It was determined that the main polluting factor is the oil. An analysis and a selection of plants for separation of oil cleaning solutions were explored. An experiment of separation of oils from water technological environments by installing continuous oil separator was performed.*

**Keywords:** *epuration, water technological environment, oil particles.*

### Постановка проблеми

Експлуатація, технічне обслуговування та ремонт рухомого складу автотранспорту пов'язані з використанням та забрудненням водних технологічних середовищ. При мийці автомобілів та агрегатів автомобілів використовуються наступні водні середовища:

- 1) Технологічна вода;
- 2) Миючі розчини для миття автомобілів;
- 3) Спеціальні миючі розчини для миття агрегатів, вузлів, механізмів та деталей автомобілів.

Характер та кількість відпрацьованих водних технологічних середовищ ( ВТС ) залежать від технології виробництва та продуктивності мийки автомобілів. У зв'язку з технологічним розвитком (з впровадженням новітніх способів виробництва, хімічних речовин) склад відпрацьованих ВТС може суттєво змінюватись [2].

Основними операціями, пов'язаними з забрудненням великої кількості водних технологічних середовищ, є: миття двигуна, шасі, кузову і інших деталей автомобіля.

В процесі експлуатації водні технологічні середовища забруднюються механічними домішками (піском, металевими включеннями і т. д.), мастилами та бензиновими похідними, які викликають забруднення та біологічний розпад рідин. Скидати відпрацьовану воду без належної очистки в оточуючу середу заборонено законодавством. Внаслідок цього виникає проблема створення та експлуатації замкнутих водооборотних систем рециркуляції водних технологічних середовищ в умовах автотранспортних підприємств, працюючих за умов маловідходної або безвідходної їх експлуатації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В багатьох роботах розглядаються проблеми очистки нафтовмісних стічних водних середовищ, а саме: Кузубова Л.И., Морозов С.В. [3], Стахова Е. А. [4]. Роботи Долина Л.Ф., [5] присвячені сучасним технологіям і спорудам для очистки нафтовмісних стічних вод.

Мета роботи. Метою роботи являється визначення факторів забруднення водних технологічних середовищ в умовах автотранспортних підприємств. Обґрунтування застосування як існуючих, так і нових установок та пристосувань для очистки водних технологічних середовищ в умовах автотранспортних підприємств. Експериментальне визначення ефективності дії установки “масло-віддільника безперервної дії”.

Матеріали досліджень.

Практично всі процеси миття автомобілів провадяться в присутності мастильних матеріалів. В процесі експлуатації на водне середовище впливає велике число факторів, що викликають її

## ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРИЛАДИ

забруднення. Одним з факторів, що впливають на технологічні властивості водних середовищ, є присутність мастильних матеріалів.

Для вилучення мастильних матеріалів з водних технологічних середовищ застосовують спеціальні відстійники, центрифуги, флотаційні установки. Однак в цехових системах регенерації необхідно застосування безперервно діючого обладнання для відділення мастил. В якості такого обладнання можливо використовувати безперервно діючі масловіддільники, розроблені Дніпродзержинським технічним університетом [1].

Конструкція масловіддільника безперервної дії включає корпус, тангенціально врізаний підвідний патрубок, накопичувач очищеної технічної води і зливні патрубки для відводу відокремленого масла і очищеної води, що відрізняється тим, що, з метою підвищення ступеня очищення технічної води від мастил він має переливний циліндр, що дозволяє проводити відділення мастил без застосування коагулянтів.

Винахід відноситься до очищення води, що містить спливаючі рідкі нерозчинні у воді речовини, наприклад, мастила, нафтопродукти, жири, і може бути використано на автотранспортних підприємствах, в нафтопереробній, машинобудівній промисловості.

Масловіддільник безперервної дії виконаний з циліндричного корпусу 1 з тангенціально врізаним підвідним патрубком 2, переливного циліндра 3, накопичувача 4 очищеної технічної води і зливного патрубка 5. У верхній похилій частині переливного циліндра 3 радіально врізані відводять патрубки 6, які служать для відводу відокремленого мастила (рисунок. 1).

Робота масловіддільника безперервної дії заснована на використанні різної щільності чистої технічної води і мастила.

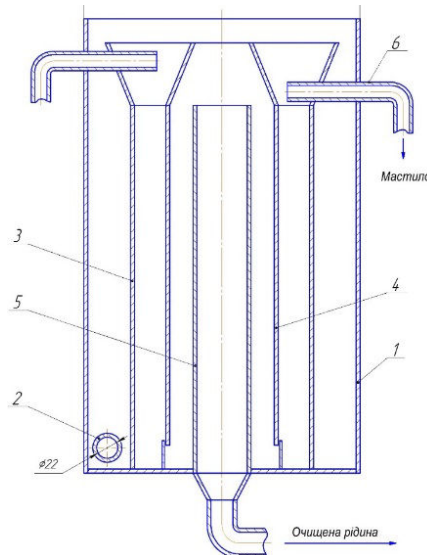


Рисунок 1 – Схема масловіддільника безперервного використання:

1 – циліндричний корпус; 2 – патрубок; 3 – переливний циліндр; 4 – накопичувач очищеної води; 5 – зливний патрубок; 6 – відвідний патрубок

Масловіддільник працює таким чином. Проходить через підвідний патрубок 2 забруднена технічна вода набуває обертальний рух між стінками корпусу 1 і переливного циліндра 3. Підйом забрудненої технічної води вгору дозволяє їй переливатися через похилий верхній край циліндра 3 і потрапляти в його внутрішню частину. При цьому невелика швидкість витікання рідини, а також менша щільність масла, дозволяє йому накопичуватися у верхній частині переливної камери між циліндрами 3 і 4. Очищена технічна вода переміщується вниз і через циліндричну щілину потрапляє у внутрішню частину накопичувача 4. При досягненні рідиною рівня накопичувача, який відповідає верхньому зрізу патрубка 5, технічна вода зливається в патрубок 5. Оскільки щільність масла менше щільності технічної води, рівень масляного шару в переливній камері вище рівня рідини в накопичувачі.

Коли рівень масла досягає зрізу патрубка 6, воно зливається через нього в приймальню ємність. Конструктивні параметри масловідділення визначаються необхідною продуктивністю і ступенем забруднення технічної води.

Результати досліджень.

За результатами експериментальних досліджень були побудовані графічні залежності ступеня очищення рідини від витрати забрудненої рідини (рисунок 2), від вхідних концентрацій забруднення мастильними маслами (рисунок 4), від температури рідини, що очищається (рисунок 3).

## ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРИЛАДИ

Аналіз результатів експериментальних досліджень та їх математична обробка показують, що при збільшенні витрати рідини з 15 до 25 л/с збільшується ступінь очищення рідини.

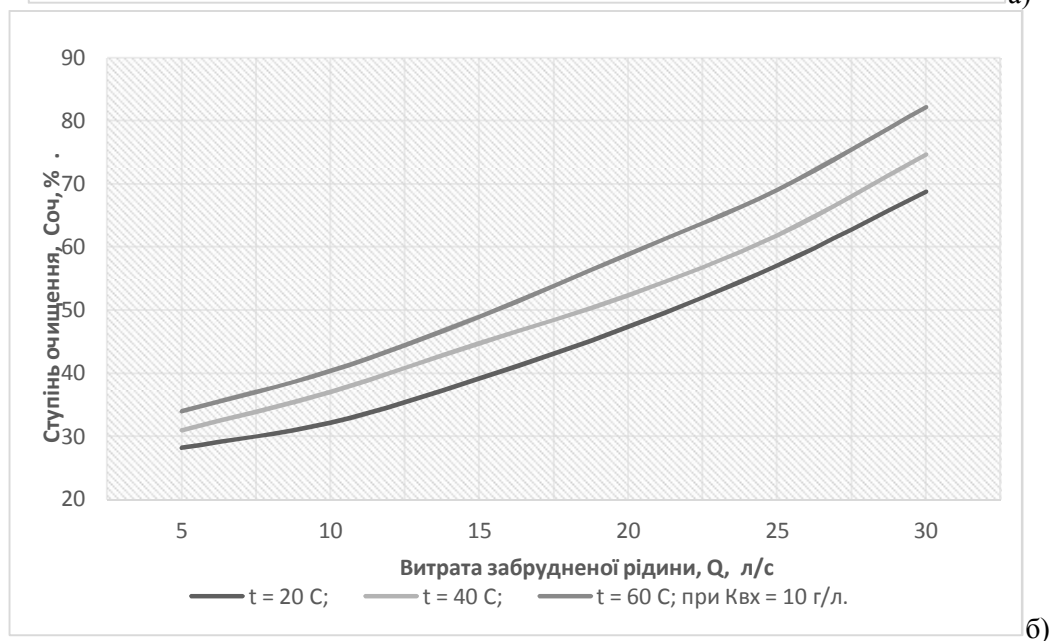
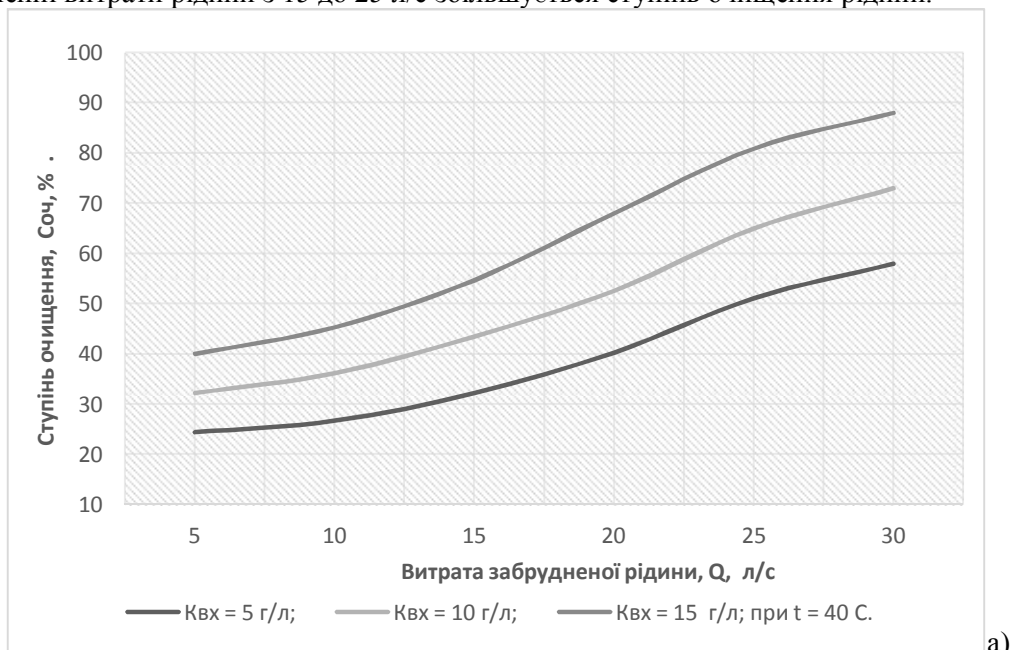
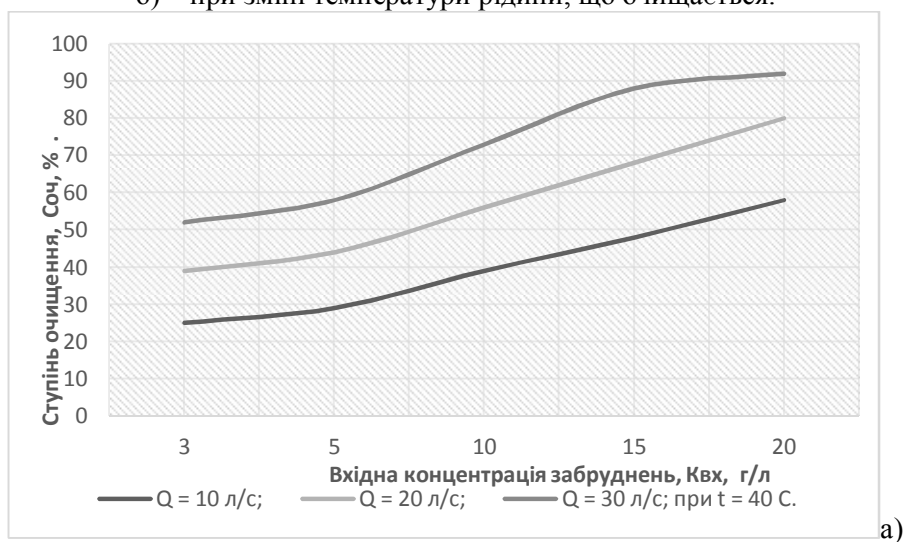


Рисунок 2 – Залежність ступеня очищення рідини від подачі забрудненої рідини  
а) – при вхідній концентрації забруднень;  
б) – при зміні температури рідини, що очищається.



## ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРИЛАДИ

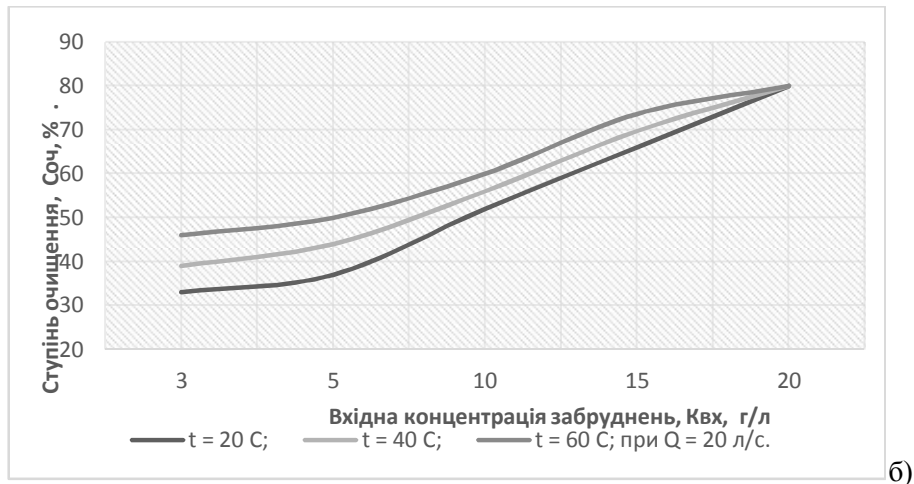


Рисунок 3 - Залежність ступеня очищення рідини від вхідної концентрації забруднень:  
 а) - при зміні подачі забрудненої рідини; б) - при зміні температури рідини, що очищається:

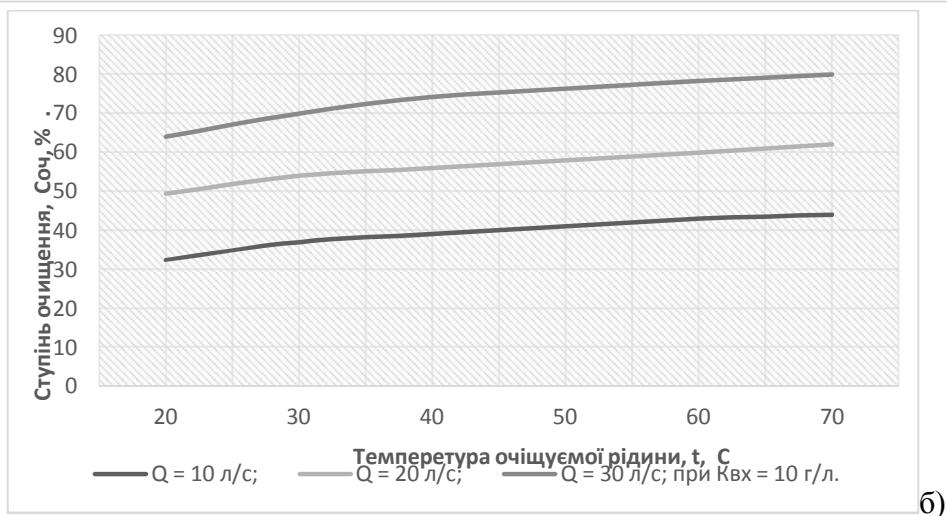
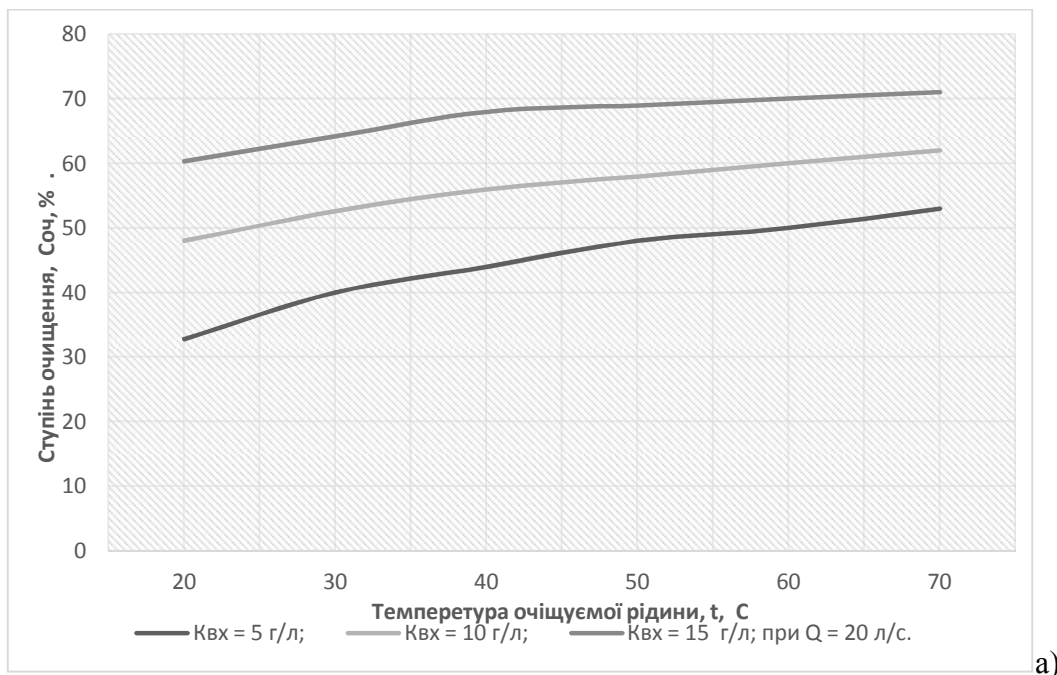


Рисунок 4 - Залежність ступеня очищення рідини від температури рідини, що очищається:  
 а) - при зміні вхідної концентрації забруднень; б) - при зміні подачі забрудненої рідини:

При збільшенні вхідної концентрації забруднень від 5 г / л до 15 г / л ступінь очищення рідини збільшується (рисунок 3а). При зміні вхідної концентрації забруднень та зміні температурі рідини отримуємо – значний приріст з концентрації 5 – 15г/л, а при 20г/л отримуємо однакові данні при різних температурах.

Графічні залежності на рисунку 4 показують, що найкраще очищення рідини від масляних забруднень робити в теплих, при 40 градусах рідини, а найкраще в гарячих середовищах – при 60 градусах.

Висновки.

В процесі миття автомобілів основним небезпечним забрудником що впливає на якість води є нафтопродукти. Установка “мастиловіддільника безперервної дії” дуже актуальна в процесі очистки водних технологічних середовищ в умовах автотранспортних підприємств. Виходячи з результатів експерименту установка ефективна при забрудненнях великою кількістю мастильних речовин, та при низьких швидкостях рідини високої температури. Тобто установку доцільно використовувати, при великій кількості рухомого складу.

#### Інформаційні джерела.

1. Коробочка О.М., Солод В.Ю., Кобелева О.М. Масловіддільник безперервної дії. Патент України на корисну модель №54194, опубл. 25.10.2010, Бюл. №20, 2010 р.
2. Канарчук В.Е. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств. В 3-х кн. Кн. 1.: учебник / В. Е. Канарчук, А. Д. Чигринец. — Київ : Вища школа, 1992. — 495 с.
3. Кузубова Л.И., Морозов С.В. Очистка нефтесодержащих сточных вод: Аналит. обзор / СО РАН. ГПНТБ, НИОХ. – Новосибирск, 1992. – 72 с.
4. Стахов Е. А. Очистка нефтесодержащих сточных вод предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов.—Л.: Недра, 1983.—263 с.
5. Долина Л.Ф. Современная технология и сооружения для очистки нефтесодержащих сточных вод: Монография. – Днепропетровск: Континент, 2005. - 296 с.

УДК 681.2

Ю.С. Лапченко, к.т.н.

Луцький національний технічний університет

#### ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МАТЕРІАЛУ МАГНІТОПРОВОДУ ДЛЯ ІНДУКТОРІВ-ЕЛЕКТРОМАГНІТІВ МАГНІТОТЕРАПЕВЧНИХ ПРИСТРОЇВ

*В даній статі наведено обґрунтування вибору матеріалу магнітопроводу магнітотерапевтичних пристроїв з метою зменшення ваги та споживаної потужності пристрою, підвищення значення магнітної індукції.*

*В данной статье наведено обоснование выбора материала магнитопровода магнитотерапевтических приборов с целью уменьшить вес та потребляемую мощность устройства, увеличение значения магнитной индукции.*

*This article provides a rationale choice of the magnetic material magnetic-therapeutic devices in order to reduce the weight and power consumption of the device, increasing the value of magnetic induction.*

У усіх випадках застосування індукторів-електромагнітів тепло і вібрації підлягають контролю, оскільки часто супроводжують дію магнітним полем. Вібрації зазвичай проявляються відразу після включення пристрою, а нагрівання індуктора відбувається поступово і може істотно збільшитися з часом. У промислових апаратах температуру поверхні індуктора перевіряють не раніше чим після 6-годинної експлуатації.

Кількість тепла, що розсіюється в одиниці об'єму ( $V$ ) обмотки індуктора за 1 с, складає

$$W/V = j^2 \rho . \quad (1)$$

Отже, при відомому матеріалі обмотувального дроту, міді або алюмінії з питомим опором  $\rho$ , температура поверхні індуктора залежить тільки від щільності  $j$  струму, що проходить через нього, і збільшується пропорційно її квадрату. Оскільки з багаторічного досвіду експлуатації електротехнічних пристроїв - електричних машин, трансформаторів та ін. - відомо, якого нагрівання можна очікувати в конкретних умовах роботи, допустима щільність струму зазвичай задалегідь відома. Якщо її знизити, перевищення температури поверхні індуктора над температурою оточуючого середовища може бути незначним. Проте при цьому зменшується й інтенсивність магнітного поля. При розробці магнітотерапевтичних апаратів вибирають таку щільність струму, при якій з одного боку, допускається невелике нагрівання індуктора, при якому ще не виникають неприємні відчуття у пацієнта, але з іншого боку, зберігається достатня інтенсивність поля.