

## РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **Ярмоли Тетяни Володимирівни**  
**«Основи технології переробки високов'язких, високосірчистих нафт**  
**Яблунівського родовища України»,**

що подається до захисту з метою присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 16 – хімічна та біоінженерія та спеціальності 161 – хімічні технології та інженерія

**Актуальність дисертаційної роботи.** На сьогоднішній день, через постійне виснаження запасів легких, малов'язких нафт, введення в розробку родовищ важковидобувних запасів, а саме високов'язких нафт і природніх бітумів, набуває все більш важливого значення.

Українські НПЗ не призначені для переробки важких нафт. Деякі нафти можна традиційно переробляти у вигляді суміші зі звичайною легкою нафтою, але деякі з них потребують спеціалізованих заводів, які виробляють обмежений асортимент нафтопродуктів. Вирішення цієї проблеми ускладнюється тим, що дані про властивості та склад важких нафт є дуже неповними, суперечливими та розрізненими. Окрім проблем з видобутком і транспортуванням важкої нафти, існують проблеми її переробки через складність її підготовки, а саме зневоднення та знесолення

Вибір напряму та технології переробки ВВН та асортименту одержуваних нафтопродуктів, визначається згідно фізико-хімічних властивостей нафти. Для досягнення поставленого завдання необхідно провести дослідження фізико-хімічних властивостей нафт Яблунівського родовища, які будуть йти на переробку.

Виходячи з цього, актуальність даної роботи не викликає жодних сумнівів.

**Структура дисертації.** Дисертація складається з анотації, вступної частини, п'яти розділів, висновків, списку джерел літератури і додатків.

**Наукова новизна.** Наукова новизна дисертаційної роботи представлена п'ятьма пунктами. Зокрема, автором вперше було досліджено фізико-хімічні властивості високов'язких високосірчистих нафт Яблунівського родовища України; вперше показано, що в області температур 20-30 °С досліджувані нафти володіють властивостями неньютонівських рідин. Також встановлено, що в'язкість досліджуваних важких нафт з розчинником різко відрізняється від теоретично розрахованого. При цьому ця різниця суттєво зменшується при збільшенні температур розчинення, що говорить про наявність високомолекулярних асоційованих структур, на які розчинник впливає мало за низьких температур. Вперше показано, що додавання полімерних додатків суттєво покращує реологічні властивості важких нафт Яблунівського родовища. Так, при додаванні 3% ПАР, напруження зсуву і в'язкість зменшується на 50 % через вплив ПАР на структуру смол та асфальтенів, які містяться в нафтах. Встановлено, що з суміші нафт Яблунівського родовища можна отримати дистиляційний (залишковий) нафтовий

бітум, що відповідає технічним вимогам на бітум дистиляційний 100/150 та може бути використаний у дорожньому будівництві.

**Практичне значення.** Автором розроблено основи технології переробки високов'язкої, високосірчистої нафти Яблунівського родовища.

Доведено, що для високоефективного зневоднення водонафтових емульсій ВВН взятих із 4-ох свердловин Яблунівського родовища доцільно використовувати вітчизняний деемульгатор ПМ-1441 марки А, вироблений на основі блоккополімерів оксиду етилену та пропілену, в кількості 100-250 ppm, для ще більш важкої нафти – 250-500 ppm. Температура зневоднення встановлюється на рівні 60-70°C, для більш важкої нафти – більше 70°C.

Встановлено, що з суміші високов'язкої нафти Яблунівського родовища внаслідок атмосферної перегонки одержується залишок, в якому міститься велика кількість сіркових сполук, тому бітум з такої нафти може мати високі адгезійні властивості. Також характеристики цього дистиляційного бітуму відповідають вимогам до бітуму дорожнього 100/150. Крім цього, для покращення властивостей і довговічності бітуму можна додати модифікатор синтетичного воску в кількості 3% мас., температура процесу 180 °С, час 3 год. Отриманий модифікований бітум модифікований бітум відповідає стандартам іншої марки бітуму БМВ 60/90.

Розроблено принципову технологічну схему процесу переробки суміші ВВН Яблунівського родовища та технологічну карту процесу, складено матеріальний баланс процесу.

**Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.** Усі узагальнення та висновки, наведені у дисертаційній роботі, ґрунтуються на матеріалах власних досліджень і відображають закономірності, які були виявлені шляхом аналізу отриманих автором результатів. Робота виконана на високому методичному рівні із застосуванням сучасних методів досліджень, які є адекватними до поставленої мети та визначених завдань. У роботі наведено 8 висновків, які відповідають отриманим результатам.

**Особистий внесок здобувача.** Усі дослідження, представлені у дисертаційній роботі, були виконані автором особисто. Також автором було проведено аналітичний огляд наукової літератури, що стосується проблеми переробки важких нафт; обґрунтовано мету та завдання досліджень. Окрім того, автором було здійснено обробку результатів та узагальнення отриманих даних, сформульовано основні теоретичні положення та висновки дисертаційної роботи. Внесок автора у вирішенні завдань, що виносяться на захист є ключовим.

Постановка проблеми та завдань, обговорення і обробка отриманих результатів, а також написання статей проводилось спільно з науковим керівником – д.т.н., доцентом, професором кафедри хімічної технології переробки нафти та газу НУ «ЛП» Топільницьким П.І.

**Апробація результатів досліджень.** Основні положення та отримані наукові результати дисертаційного дослідження в достатній мірі висвітлені в 19-ти наукових працях. Зокрема, матеріали дисертаційної роботи були апробовані на 10-ох

вітчизняних та закордонних наукових та науково-технічних конференціях, висвітлені у 7-ох статтях у фахових наукових виданнях (5 з яких входить до наукометричних баз Scopus та/або Web of Science, 1 стаття входить до фахових видань України, 1 стаття є опублікованою у науковому періодичному виданні іншої держави), а також в 2-ох патентах України на корисну модель.

**ВИСНОВОК.** Підсумовуючи вищенаведене, вважаю, що дисертаційна робота Ярмоли Тетяни Володимирівни «Основи технології переробки високов'язких, високосірчистих нафт Яблунівського родовища України», що подається до захисту з метою присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 16 – хімічна та біоінженерія та спеціальності 161 – хімічні технології та інженерія є завершеною науковою працею, яка за актуальністю досліджуваної проблеми, методичним рівнем виконання, науковою новизною та практичним значенням отриманих результатів заслуговує на позитивну оцінку та може бути представлена до розгляду на спеціалізованій вченій раді.

**Рецензент**

Доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу НУ «Львівська політехніка»,  
к.т.н., доцент

Юрій ПРИСЯЖНИЙ

**Підпис к.т.н., доцента кафедри хімічної технології переробки нафти та газу НУ «Львівська політехніка Юрія ПРИСЯЖНОГО засвідчую**

Вчений секретар НУ «Львівська політехніка»  
к.т.н., доцент



Роман БРИЛИНСЬКИЙ