

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
82 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Одеса 2022

Наукове видання

Збірник тез доповідей 82 наукової конференції викладачів університету
26 – 29 квітня 2022 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 13 від 24.05.2022 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор
Бурдо О.Г., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О.І д-р техн. наук, професор
Жигунов Д.О., д-р техн. наук, професор
Іоргачова К.Г д-р техн. наук, професор
Капрельянц Л.В., д-р техн. наук, професор
Коваленко О.О., д-р техн. наук, професор
Косой Б.В., д-р техн. наук, професор
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор
Мардар М.Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор
Павлов О.І., д-р екон. наук, професор
Плотніков В.М., д-р техн. наук, професор
Станкевич Г.М., д-р техн. наук, професор
Савенко І.І., д-р екон. наук, професор
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О.Б., д-р техн. наук, професор
Хобін В.А., д.т.н., професор
Хмельнюк М.Г., д-р техн. наук, професор
Черно Н.К д-р техн. наук, професор

конвективного теплообміну.

Врахування випромінювання газів та складне випромінювання поверхнями каналів з використанням характеристик газів та стінки дало змогу уточнити методику розрахунку коефіцієнту променистого теплообміну при відповідних коефіцієнтах надлишку повітря і температурах.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИЛУЧЕННЯ ВУГЛЕВОДНЕВОГО КОНДЕНСАТУ

**Волчок В.О., к.т.н., Світлицький В.М., д.т.н., проф.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Останнім часом спостерігається залучення в розробку нових глибокозалегаючих газоконденсатних родовищ. Це пов'язано з підвищенням інтересу з боку нафтопереробної галузі, кінцевими продуктами якої є товарний газ та рідкі вуглеводні. Ефективність і безпека газотранспортної системи залежить від якості продукції.

В основі переробки природного газу лежить низка процесів, таких як дроселювання, теплообмін двох потоків, адіабатне стиснення і розширення, сепарація, конденсація, абсорбція і ректифікація. Їхня мета полягає в одночасному розділенні природного газу і виділенні з його складу важких вуглеводнів в рідкому стані.

Найбільш поширеним і доступним способом низькотемпературної обробки газу є низькотемпературна сепарація (НТС). За принципом ступеневого охолодження природного газу відбувається поділ суміші на газ і сконденсовані вуглеводні C_3 - C_4 .

Процес конденсації газу можна розглядати як процес ізобарного охолодження до температур, за яких при даному тиску з'являється рідка фаза. Природні гази являють собою багатокомпонентні суміші, тому фазові переходи і критичні області суттєво відрізняються від чистих речовин.

Для індивідуальної речовини існує критична точка, якій відповідають критичні температура і тиск. За температури вище за критичну речовина існує лише в однофазному стані.

Мінімальна температура НТС для ежекторної технології становить приблизно -30 °С. Досягнення нижчих температур ускладнено внаслідок збільшення кількості низьконапірних газів кінцевого ступеня дегазації конденсату, які у якості пасивного потоку надходять на ежектор.

У зимовий період зниження температури газу досягається охолодженням його після первинної сепарації в апаратах повітряного охолодження газу. Подальше охолодження до інтервалу температур $-20...-60$ °С дозволяє збільшити ступінь вилучення C_3 - C_4 на 44 %.

Ступінь вилучення та залишковий вміст компонентів C_3 - C_4 визначається термобаричними параметрами процесу НТС. Для досягнення максимального ступеня вилучення процес сепарації слід проводити за знижених температур і тисків, наближених до значення тиску максимальної конденсації. При цьому спостерігається якісна закономірність: зсув максимального ступеня вилучення у бік нижчих тисків при зниженні температури сепарації. Максимальний рівень вилучення C_3 - C_4 має місце при тиску сепарації 4,5...5,0 МПа і практично не залежить від температури сепарації.

На основі аналізу наявних методів промислової підготовки природного газу газоконденсатних родовищ, проведення аналізу роботи установок по НТС і доступних експериментальних даних виявлені закономірності підготовки природних газів з великим вмістом вуглеводнів C_3 - C_4 . Виявлені закономірності підготовки природних газів пов'язані з ефективністю охолодження газу і конденсату, глибиною добування компонентів, впливом крапельного виносу на показники якості, що дозволяє розробляти нові і модернізувати існуючі технології підготовки конденсатвмістних газів. Реалізація НТС на температурному

рівні нижче за мінус 55 °С у промислових умовах, мабуть, недоцільна, оскільки не тільки ускладнюється технологія, що призводить до порушення вимог до якості товарного газу по водній та вуглеводневій точках роси, а й потрібне застосування високолегованих сталей, що значно збільшить собівартість.

ОГЛЯД ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОВ'ЯЗКОЇ НАФТИ

Георгієш К.В., к.т.н.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Паливно-енергетичний комплекс країни є головною стратегічною передумовою сталого розвитку економіки, забезпечуючи діяльність всіх промислових підприємств та суспільства в цілому.

У зв'язку з виснаженням запасів легкої нафти у світі зростає попит на видобуток високов'язкої важкої видобувної нафти. Основними родовищами такого виду нафтопродукту в Україні є Коханівське, Холмське, Бахмацьке, Чечвинське, Семенівське, Акташське, Борзівське та інші, в перспективі розглядається відкриття нафтобігумних родовищ у межах Волинсько-Подільської нафтогазоносної ділянки, а також Яблунівському родовищі, де розглядається збільшення видобування високов'язкої нафти зі збільшення переробних потужностей та подолання складної геологічної будови.

Запаси важких нафт значно перевищують запаси легких і малов'язких нафт і, за максимальними оцінками фахівців, вони складають 6 трлн барелів, з яких 2 трлн відносяться до категорії видобуваємих. В Україні зосереджено не менше 2 млрд тон важких нафт і бітумів.

На теперішній час високов'язка нафта розглядається як альтернатива газу та легкої нафти. Деякі країни вже опановують новітні технології її добування та переробки, що нині є досить дорогим та ресурсозатратним процесом. Одним з перспективних напрямків використання такого виду нафтопродукту – це впровадження технологій виробництва синтетичної нафти, що має меншу густину і в'язкість. У багатьох промислово розвинених країнах світу важка нафта розглядається як основна база розвитку нафтовидобутку на найближчі роки.

Поклади високов'язкої нафти зустрічаються на глибині від 300 м до понад 1500 м. При цьому частка балансових запасів високов'язких нафт розміщених на глибинах понад 1500 м становить лише 5 % усіх запасів. Дуже часто родовища високов'язкої нафти є складною багатопластовою системою, в якій різні поверхні нафтоносності мають не тільки різні фільтраційно-ємнісні властивості, але і відмінні один від одного властивості пластового флюїду. Фізичні властивості та хімічний склад високов'язкої нафти пов'язані з методами її видобутку та транспортування. Причиною проблемного видобування такого виду нафти є наявність в складі асфальтенів, смол та парафінів, що впливають на реологічні характеристики та збільшення щільності та в'язкості нафти, що також впливає на транспортування.

Термін "високов'язкі нафти" не має строго кількісного визначення. Фізико-хімічні та технологічні властивості такої нафти є проміжною ланкою між звичайними нафтами і природними бітумами. За міжнародною термінологією до високов'язкої нафти відносять зразки нафти з в'язкістю більше 30 мПа·с при температурі 20 °С або густиною понад 0,920-0,935 г/см³ користування густиною нафти як класифікаційним критерієм обумовлено більшою простотою та оперативністю її визначення у порівнянні з в'язкістю.

З огляду на те що родовища представляють собою складну багатопластову систему часто властивості пластових флюїдів відрізняються, що в свою чергу ускладнює накопичення даних по фізико-хімічним властивостям нафт різних родовищ.

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ РОБОТИ ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ, ЩО ПРАЦЮЄ НА ЗЕОТРОПНІЙ СУМІШІ ХОЛОДИЛЬНИХ АГЕНТІВ	
Кравченко М.Б., Кокул С.В.	268
ТУРБОДЕТАНДЕРНА УСТАНОВКА З РЕГЕНЕРАЦІЙНИМ ПІДГРІВОМ ПАЛИВНОГО ГАЗУ	
ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ	
Ярошенко В.М., Никифоров Д.Р.	270
БАГАТОЦІЛЬОВИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОТРИМАННЯ РІДКОГО НЕОНУ ТА ПАРАВОДНЮ	
Грудка Б.Г.	272
КОМПАКТНА КРІОГЕННА УСТАНОВКА ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ТА ОЧИЩЕННЯ КРИПТОНУ	
Чигрін А.О., Меркулов М.Ю.	273

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ	
Березовська Л.В.	274
СУШІННЯ ЩІЛЬНОГО ШАРУ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ У МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПОЛІ	
Бошкова І.Л., Волгушева Н.В., Потапов М.Д.	276
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛООБМІНУ В ТРУБЦІ ФІЛЬДА ПРИ ОПРІСНЕННІ ВОДИ	
ВИМОРОЖУВАННЯМ	
Вовченко А.І., Василів О.Б.	278
ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СКЛОВАРНОЇ ПЕЧІ	
Волчок В.О.	279
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИЛУЧЕННЯ ВУГЛЕВОДНЕВОГО КОНДЕНСАТУ	
Волчок В.О., Світлицький В.М.	280
ОГЛЯД ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОВ'ЯЗКОЇ НАФТИ	
Георгієш К.В.	281
РОЗРОБКА КОМБІНОВАНИХ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ	
Гратій Т.І.	282
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ВИСОКОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ	
Капауз К.О., Бондаренко О.С., Фелонюк О.І.	283
ВИВЧЕННЯ РОБОТИ ҐРУНТОВОГО РЕГЕНЕРАТОРА В НАТУРНИХ УМОВАХ	
Мукмінов І.І.	285
РОЗРОБКА СИСТЕМ ПЕРВИННОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ЗЕРНА	
Петушенко С.М., Тітлов О.С.	287
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛО-МАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ	
БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО	
Пономарьов К.М.	289
РОЗРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ ВОДИ	
Проць Б.М., Василів О.Б.	290
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ МАГІСТРАЛЬНОГО НАФТОПРОВОДУ	
Кологривов М.М., Бузовський В.П.	292
МОДЕЛЮВАННЯ БАГАТОФАЗНИХ ТЕЧІЙ У НАФТОПРОВОДАХ	
Тітлов О.С., Альтман Е.І., Арику А.В.	294
ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВАЖКОЇ ФРАКЦІЇ, ЩО ВИНИКАЄ У ПРОЦЕСІ ЗРІДЖЕННЯ	
ПРИРОДНОГО ГАЗУ	
Дьяченко Т.В.	296

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

СИСТЕМНИЙ ВПЛИВ ОЗОНУВАННЯ НА СТІЧНІ ВОДИ	
Бондар С.М., Чабанова О.Б., Шевченко О.І.	300
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД ЗАБРУДНЕНЬ НАФТОЮ І	
НАФТОПРОДУКТАМИ	
Гаркович О.Л., Шевченко Р.І., Мадані М.М.	301
ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Крусір Г.В., Шевченко Р.І., Мадані М.М., Гаркович О.О.	303
ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА	
ВОДОВІДВЕДЕННЯ М. ОДЕСИ	
Крусір Г.В., Шевченко Р.І., Мадані М.М., Гаркович О.О.	305