

ТЕРНОПІЛЬСЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ
ІНСТИТУТ КОРМІВ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОДІЛЛЯ
ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ТЕРНОПІЛЬСЬКА ФІЛІЯ ДУ «ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»
ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
КАЗАХСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. С.СЕЙФУЛЛІНА

ЕКОЛОГІЯ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В СИСТЕМІ ОПТИМІЗАЦІЇ ВІДНОСИН ПРИРОДИ І СУСПІЛЬСТВА

*Матеріали
III Міжнародної науково-практичної
конференції*

Частина 1

**24-25 березня 2016 року
Україна, м. Тернопіль**

УДК 504:574:631.95:631.15

ББК 65.9 (4Укр)-55

Е 45

Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. 24–25 березн. 2016 р. Ч. 1. – Тернопіль : Крок, 2016. – 269 с.

ISBN 978-617-692-334-3 (повне видання)

ISBN 978-617-692-335-0 (частина 1)

Збірник містить наукові доповіді III міжнародної науково-практичної конференції “Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства” (Тернопіль, 24-25 березня 2016 року) з актуальних екологічних проблем та основних технологічних, технічних і соціально-економічних напрямів їх вирішення в умовах оптимізації відносин природи і суспільства.

Редакційна колегія:

Водяник І.І., д.т.н., проф.; Гевко Р.Б., д.т.н., проф.; Гораш О.С., д.с-г.н., проф.; Дзяди́кевич Ю.В., д.т.н., проф.; Дусановський С.Л., д.е.н., проф.; Жукорський О.М., д.с-г.н., проф.; Іванишин В.В., д.е.н., проф.; Іващук Н.Л., д.е.н., проф.; Кваша В.І., д.с-г.н., проф.; Коняхін О.П., д.вет.н., проф.; Кухтин М.Д., д.вет.н., с.н.с.; Любинський О.І., д.с-г.н., проф.; Овчарук В.І., д.с-г.н., проф.; Пархо́мець М.К., д.е.н., проф.; Прилі́пко Т.М., д.с-г.н., проф.; Пуцентейло П.Р., д.е.н., доцент; Рихлі́вський І.П., д.с-г.н., проф.; Савченко Ю.І., д.с-г.н., проф., академік НААН; Стріше́нець О.М., д.е.н., проф.; Фурди́чко О.І., д.е.н., проф., академік НААН; Буряк М.В., к.т.н., доцент; Вітровий А.О., к.т.н., доцент; Сидорук Г.П., к.с-г.н.; Мелешенко Н.М., к.е.н., доцент; Морозевич О.А., к.е.н., доцент; Олійник О.Р., к.е.н.; Рóзум Р.І., к.т.н., доцент; Сава А.П., к.е.н., с.н.с.; Саєнко М.Г., к.е.н., доцент; Семенишєна Н.В., к.е.н., доцент; Сенік І.І., к.с-г.н.; Сидорук Б.О., к.е.н.; Солян М.Я. к.с-г.н.; Ящук Т.С., к.с-г.н., с.н.с.

*Рекомендовано до друку Науково-технічною радою
Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції ІКСГП НААН
(протокол № 3 від 5.04.2016 р.)*

Відповідальний за випуск:

к.е.н., с.н.с., Сава А.П.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей і повідомлень. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору редколегії збірника.

ISBN 978-617-692-334-3 (повне видання)

ISBN 978-617-692-335-0 (частина 1)

© Тернопільська ДСГДС ІКСГП НААН, 2016

© Крок, 2016

СЕКЦІЯ 2
ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ
ПРОЦЕСУ ВЗАЄМОДІЇ
ЛЮДИНИ І ПРИРОДИ

SECTION 2
TECHNOLOGICAL ASPECTS
OF INTERACTION BETWEEN HUMAN
AND NATURE

Абдуллаєва Асіє РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЗАКЛАДАХ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	227
Андерсон Александр, Кологривов Михаил ЭКОБЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДОГРЕВА ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ И НЕФТЕПРОДУКТОВ	229
Арендаренко Володимир, Самойленко Тетяна ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИЙ КОМПОЗИЦІЙНИЙ ІНСЕКТИЦИД ДЛЯ БОРОТЬБИ З КОЛОРАДСЬКИМ ЖУКОМ	232
Биченко Анастасія, Хохлов Андрій ЕКОБЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ЗНЕСКОДЖЕННІ НАФТОЗАБРУДНЕНЬ ГРУНТІВ	234
Буй Лілія ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ ГОСТИННОСТІ	235
Венгер Ольга, Шрібак Віталій ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ СОРТІВ ХМЕЛЮ ГІРКОЇ ГРУПИ ВИРОЩЕНИХ У ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ	236
Войтова Галина ПОЄДНАННЯ СОЛОМИ ЗЕРНОВИХ ІЗ СИДЕРАЛЬНИМ ДОБРИВОМ У СИСТЕМАХ УДОБРЕННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ В ЗОНІ ДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ	238
Войтович Оксана ТЕХНІКО-ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ	241
Габриель Анна, Оліфір Юрій, Гавришко Олег ОПТИМІЗАЦІЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ПОВЕРХНЕВО ОГЛЕЄНОГО ҐРУНТУ НА ОСНОВІ ЕМІСІЇ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ	243
Гимпель Виктория ВНЕДРЕНИЕ МОДЕЛИ ТРМ ДЛЯ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В УКРАИНЕ	246
Головка Юлія, Жижина Поліна, Корейба Людмила ЕКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ВИБОРУ МІСЦЯ ПІД ЗАБУДОВУ ТА РОЗМІЩЕННЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ОБ'ЄКТІВ ТА БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ Пр-АТ «АГРО-СОЮЗ» ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	248
Григоренко Владислав, Дігтяр Сергій, Пасенко Альона ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ МАЛОВІДХОДНИХ ВИРОБНИЦТВ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ	250
Григорьев Александр ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ ЗАЖИГАТЕЛЬНО-ДЕЖУРНЫХ ГОРЕЛОК ФАКЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК	252

Андерсон Александр

инженер (теплотехник)

ПАО «ЭКСИМНЕФТЕПРОДУКТ»

Кологривов Михаил

к.т.н., доцент, старший научный сотрудник

Одесская национальная академия пищевых технологий

г. Одесса

**ЭКОБЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДОГРЕВА ВЫСОКОВЯЗКИХ
НЕФТЕЙ И НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Рассматривается проблема загрязнения атмосферы продуктами сгорания газообразных и жидких топлив. Высоковязкие нефти и нефтепродукты при хранении и транспортировке подогревают до температур $60^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$. Для подогрева применяют водогрейные и паровые котлы, которые работают, в большинстве случаев, на природном газе или мазуте. При сгорании топлив образуется большое количество вредной двуокиси углерода, которое можно рассчитать по составу топлива, используя известные формулы [1]. В таблицах 1 и 2 приведены варианты составов топлив.

Таблица 1

Компонентный состав природного газа

Газопровод	Объёмный состав газа, %							
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	N ₂	CO ₂	H ₂ S
Шебелинка	94,1	3,1	0,6	0,2	0,8	1,2	-	-

Таблица 2

Элементный состав мазута

Марка топлива	Состав рабочей массы топлива, %						
	W ^p	A ^p	S ^p	C ^p	H ^p	N ^p	O ^p
Мазут сернистый	3,0	0,1	1,4	83,8	11,2	0,0	0,5

Расчетным путем получено, что при сжигании 1 м^3 природного газа (табл. 1) образуется приблизительно 1 м^3 углекислого газа, а при сгорании 1 кг мазута (табл. 2) – приблизительно $1,5\text{ м}^3$ углекислого газа.

В качестве примера рассмотрим количество углекислого газа, которое образуется на одной из перевалочных нефтебаз при работе паровых котлов на подогрев мазута при подогреве мазута в резервуарах. Данные по топливу и количеству CO₂ приведены по месяцам года в табл. 3.

Данные по объёму CO₂ в табл.3 приведены к нормальным условиям (0°C и 0,1013 МПа). Годовое количество выбросов CO₂ составило 22208,5 тыс.м³ или 44212тонн.

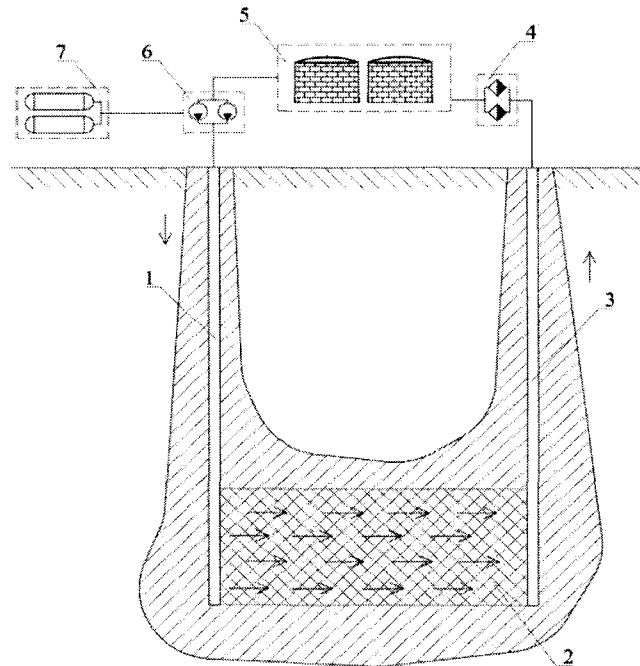
Таблиця 3

Потребление топлива и выделение углекислого газа

Квартал	Выбросы от мазута		Выбросы от газа	
	Мазут, т	CO ₂ , тыс. м ³	Газ, тыс. м ³	CO ₂ , тыс. м ³
I	6238,1	9818,8	4072,2	4353,1
II	1110,5	1748,0	1619,2	1730,9
III	0	0	842,8	900,9
IV	175,9	276,9	3161,7	3379,9
Сумма	7524,5	11843,6	9695,9	10364,9

Альтернативной экологически безопасной технологией подогрева высоковязких жидкостей является технология использования тепла глубинных пород. На рисунке условно показана работа петрогеотермальной системы подогрева горячей водой мазута в резервуарах [2].

Вода из подпиточного бака 7 и резервуаров 5 насосом 6 закачивается в нагнетательную скважину 1. На расчётной глубине вода поступает в искусственно созданную зону проницаемых пород 2, которая носит название «подземный котёл». Вода проходит по многочисленным трещинам, которые образуются при гидравлическом разрыве породы, и нагревается. Горячая вода за счёт пластового давления отводится через эксплуатационную скважину 3 наверх и направляется в фильтры 4 для очистки от механических примесей, солей и др. После очистки горячая вода поступает в теплообменники 5, где отдаёт теплоту нефтепродукту и охлаждается. Цикл замыкается. Подпиточный бак 7 нужен для компенсации возможной потери части воды в системе.



1 – нагнетательная скважина; 2 – подземный котёл; 3 – эксплуатационная скважина;
4 – блок фильтров; 5 – резервуарный блок; 6 – насосная станция; 7 – баки подпиточной воды.

Рис. 1. Геотермальная циркуляционная система для подогрева мазута

Тепловая мощность одной эксплуатационной скважины с расходом циркулирующей воды $100 \text{ м}^3/\text{ч}$ и глубиной 3 км оценивается в 3,5 МВт при температуре горячей воды на выходе 95°C .

Такая тепловая мощность соответствует уменьшению выбросов CO_2 при сжигании природного газа на $360 \text{ м}^3/\text{ч}$ и при сжигании мазута на $500 \text{ м}^3/\text{ч}$. Применительно к рассмотренному примеру для замены работы паровых котлов на нефтебазе потребуется использовать воду из шести эксплуатационных скважин в наиболее холодный период. В результате замены полностью исключаются выбросы CO_2 в окружающую среду.

Литература

1. Кологривов, М.М., Розрахунок характеристик палив і продуктів їх сгорання. Посібник для самостійної роботи [Текст] / Кологривов М.М., Притула В.В. - Одеса: Видавн. Центр ОДАХ, 2008. – 22 с.
2. Андерсон, А.Ю. Подогрев мазута в резервуаре геотермальной энергией [Текст] / А.Ю. Андерсон, М.М. Кологривов // Промышленная теплотехника. – 2015, - Том 37. - № 7. – С. 201-207.

