

ISSN 0453-8307

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХІХ ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(25 квітня 2019 р.)
Збірник наукових праць**



ОДЕСА 2019

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць
Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса,
25 квітня 2019 р. – Одеса: Видавництво ОНАХТ, 2019. – 77 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Бондар С.М., к.т.н., доцент
Бордун Т.В., к.т.н., доцент
Вамболь В.В., д.т.н., доцент
Вамболь С.О., д.т.н., професор
Внукова Н.В., д.т.н., професор
Гаркович О.Л., к.б.н., доцент
Гомеля М.Д., д.т.н., професор
Дорошенко О.В., д.т.н., професор
Катков М.В., к.т.н., доцент
Клименко М.О., д.с.-г.н., професор
Косой Б.В., д.т.н., професор
Костенко В.К., д.т.н., професор
Коцюба І.Г., к.т.н., доцент
Крусір Г.В., д.т.н., професор
Мадані М.М., к.т.н., доцент

Мальований М.С., д.т.н., професор
Мардар М.Р., д.т.н., професор
Павличенко А.В., д.т.н., професор
Петрук В.Г., д.т.н., професор
Петрушка І.М., д.т.н., професор
Пляцук Л.Д., д.т.н., професор
Поварова Н.М., к.т.н., доцент
Степова О.В., к.т.н., доцент
Семенюк Ю.В., д.т.н., доцент
Тітлов О.С., д.т.н., професор
Трохименко Г.Г., д.т.н., доцент
Шевченко Р.І., к.т.н., доцент
Шмандій В.М., д.т.н., професор
Шпирко Т.В., к.т.н., доцент

Збірник містить наукові праці учасників конференції за напрямками:

- технології захисту навколишнього середовища;
- техніка і технології використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії;
- екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування;
- теплоенергетика, теплофізика, наноматеріали та нанотехнології.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

За достовірність інформації відповідає автор публікації і науковий керівник.

ОСОБЕННОСТИ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Квасницкий Б.А., студент СВО «Бакалавр» ф-та НГиЭ
Одесская национальная академия пищевых технологий

В последние годы все более явно прослеживается тенденция осознания реальных путей преодоления кризиса энергоснабжения. Это обусловлено неэффективным, расточительным использованием топливных ресурсов и пренебрежением собственными резервами. Собственными энергетическими резервами может выступать топливо растительного происхождения: лузга подсолнечника, отходы переработки зерна, древесных и других горючих отходов. Это позволит решить и снять остроту экономических вопросов многих промышленных предприятий и значительно снизить себестоимость энергии.

Согласно проведенному анализу имеющиеся типовые котлы не приспособлены для сжигания лузги, измельченных растительных и других горючих отходов. Например, реконструированные на сжигание лузги подсолнечника котлы выходят из строя, т.к. котельный пучок и экономайзер быстро забиваются прочными отложениями золы.

Лузга семян подсолнечника, как топливо, по составу горючей массы и золы близка к древесине: имеет небольшую зольность (2-7 %), большой выход летучих ($\approx 80\%$), быстро воспламеняется, хорошо газифицируется, низшая теплота сгорания составляет 16-18 МДж/кг [1]. Однако в отличие от древесины в составе золы лузги содержится повышенное количество оксидов щелочных металлов (Na_2O и K_2O). Из-за этого она обладает очень низкой температурой плавления, что является технической трудностью при сжигании данного вида топлива.

Существуют различные модели предсказания процесса шлакования золы, но ключевые параметры качества топлива включают химический состав золы, температуру плавления и зольность [2]. Деление суммы основных компонентов топлива (CaO , MgO , Na_2O , K_2O , Fe_2O_3) на сумму кислотных компонентов (SiO_2 , Al_2O_3) золы, определяет величину основно-кислотного соотношения. Это отношение широко применяется в модели для шлакования и включается в формулу вычисления фактора шлакования R , который в нашем случае определяется по эмпирической формуле (1) или (2), в формулу подставляются масс. % содержания оксидов:

$$R = (\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) * (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) / (\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) \quad (1)$$

$$R = (\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) * S / (\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) \quad (2)$$

Стоит отметить, что вычисления плавкости золы по её химическому составу или по эмпирическим формулам имеет недостаток, связанный с тем, что не учитывается характер газовой среды, поэтому температуру плавления зол лучше находить прямым определением.

Частым и опасным явлением в котлах сжигающих лузгу, и особенно гречневую, являются пожары. Они периодически возникают в дымоходах и золоуловителях по мере накопления не догоревших зёрен и лузги. Из-за выброса искр и контакта с раскаленными дымоходами, в периоды горения в них, пожары могут перекинуться и на прилегающие территории. Практически на всех обследованных котельных при сжигании лузги наблюдаются выбросы искр из дымовых труб, короба дымоходов и золоулавливающие циклоны ржавые, покороблинные от частых пожаров.

Из-за отложений золы теплообмен в котлах резко снижается. Котлы на лузге и других растительных отходах могут удовлетворительно работать только с понижением паропроизводительности в 2-3 раза. Кроме того, из-за забивания золой, как правило, в этих котлах экономайзеры отключаются, что дополнительно снижает их экономичность.

Решение этой проблемы частично заключается в использовании вихревых топков. В вихревых топках благодаря аэродинамической схеме обеспечивается глубокое низкотемпературное выжигание горючих из частиц с одновременным устранением образования внутритопочных и натрубных отложений, характерных для

высокотемпературных топочных процессов. Топки пригодны для реконструкции котлов типа КЕ, ДКВр, ДЕ и Е 1/9 с паропроизводительностью от 0,5 до 25 т/час. КПД котлов около 82 %.

В котлах при организации топочного процесса по представленному способу, за вихревой топкой практически нет выноса искр, интенсивное горение сосредоточено в камере сгорания. Температура в вихревой камере не превышает уровня начала размягчения и интенсивной возгонки золы [3]. Продукты сгорания охлаждаются в топке, не содержат липких, расплавленных частиц золы и могут направляться для охлаждения в конвективный газоход котла без опасности его зашлаковывания.

В качестве резервного топлива может использоваться природный газ, мазут и твердое топливо. Для очистки от зольных отложений предлагаются отработанные на практике схемы и устройства. Топка и трубные пучки оснащаются лючками и обдувочными устройствами.

Литература

1. Брикетирование отходов из биомасс // Олійно-жировий комплекс – ежеквартальний науково-практичний журнал. – Издатель ООО ИА «АПК-Информ», Днепропетровск, № 4. – 2006. – С. 61-62.
2. Каменецкий Б.Я. О применимости нормативного метода расчета топочного теплообмена к слоевым топкам // Теплоэнергетика. – 2006. – С. 58-61.
3. Бокун И.А. Особенности протекания газодинамических процессов в пульсирующем слое / И.А. Бокун, В.И. Чернышевич // Энергетика... (Изв. высш. учеб. заведений и энерг. Объединений СНГ). – 2009. – №1. – С. 68-73.

Научный руководитель: Волчок В.А., к.т.н., ОНАХТ

РОЗЧИННІСТЬ ХОЛОДОАГЕНТУ R290 В ПОЛЕФІРНИХ ТА АЛКІЛБЕНЗОЛЬНИХ МАСТИЛАХ

**Корнієвич С.Г., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Правильний вибір мастила сприяє довготривалій і надійній роботі компресора. До компресорних мастил висувають певні вимоги залежно від умов їх роботи, виду холодоагенту, температур його кипіння та конденсації та ін.

Взаємна розчинність мастила з холодоагентами має суттєвий вплив на характеристики та роботу холодильної машини і компресора. Охолодження, енергетичні показники, пускові характеристики компресора, теплообмін в апаратах, циркуляція мастила та надійність компресора в значній мірі визначаються теплофізичними властивостями реального робочого тіла – РХМ.

Основне протиріччя при виборі мастила для парокompресійної холодильної машини полягає в тому, що кращі умови змащення і ущільнення компресорів досягаються при використанні мастил з низькою розчинністю, в той час як нормальна циркуляція мастила в системі забезпечується при добрій взаємній розчинності з холодоагентом. Холодоагенти з необмеженою розчинністю утворюють з мастилом гомогенні розчини в будь-якій пропорції. Холодоагенти з обмеженою розчинністю змішуються з маслами тільки в певних інтервалах температур і концентраціях. При досягненні критичної температури розшарування, розчин розділяється на дві рідкі фази, що мають різні концентрації.

Розчинене в рідкому холодоагенті мастило знижує холодопродуктивність компресорної системи. Оскільки тиск розчину холодоагент / мастило нижче тиску чистого холодоагенту, при заданій температурі кипіння у випарнику тиск і дійсна холодопродуктивність, холодильний коефіцієнт зменшуються, а робота стиснення

РАЗРАБОТКА СХЕМ И КОНСТРУКЦИЙ АБСОРБЦИОННЫХ ВОДОАММИАЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ РАБОТЫ В СИСТЕМАХ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ АТМОСФЕРНОГО ОЗДУХА.....	57
Осадчук Е.А., ст. преподаватель, Адамбаев Д.Б, аспирант, Гожелов Д.П., инженер Одесская национальная академия пищевых технологий	
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА МАСЛОЖИРОВОЙ ОТРАСЛИ.....	59
Зубкова З.С., студент СВО «Бакалавр» ф-та НГиЭ Одесская национальная академия пищевых технологий	
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ РОБОЧИХ ТІЛ ПАРОКОМПРЕСІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ З ДОБАВКАМИ НАНОЧАСТИНОК ТІО₂.....	61
Лук'янова Т.В., аспірант Одеська національна академія харчових технологій	
МІКРОХВИЛЬОВА ТЕХНІКА ДЛЯ ЕКСТРАГУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН.....	63
Георгієш К.В., к.т.н. Одеська національна академія харчових технологій	
ОСОБЕННОСТИ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....	65
Квасницкий Б.А., студент СВО «Бакалавр» ф-та НГиЭ Одесская национальная академия пищевых технологий	
РОЗЧИННІСТЬ ХОЛОДОАГЕНТУ R290 В ПОЛЕФІРНИХ ТА АЛКІЛБЕНЗОЛЬНИХ МАСТИЛАХ.....	66
Корнієвич С.Г., аспірант Одеська національна академія харчових технологій	
ОЗОННЫЙ МЕТОД ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД.....	68
Трухачева Д.Е., студент Одесская национальная академия пищевых технологий	
ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	69
Зубкова З.С., Квасницкий Б.А., студенты Одесская национальная академия пищевых технологий	

Технології захисту навколишнього середовища
Матеріали підсумкової науково-практичної конференції другого туру
всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт
(Одеса 24-26 квітня 2019 року)

Матеріали публікуються в редакції представлених авторських оригіналів. Оргкомітет не несе відповідальності за можливі помилки.

Оргкомітет конференції.

Відповідальний за видання
завідувач кафедри екології
та природоохоронних технологій
Одеської національної академії
харчових технологій, д.т.н., професор

Г.В. Крусір

Комп'ютерна верстка

М.М. Мадані
