



*Національна академія наук України
Інститут технічної теплофізики*

ТЕРМІЧНИЙ АНАЛІЗ ГРАНУЛЬОВАНОГО ТЕРМООБРОБЛЕНОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО ПАЛИВА

Михайлик В. А., Корінчевська Т.В.

***Доповідач Михайлик Вячеслав Аврамович**
зав. лаб. теплофізичних та фізико-хімічних досліджень,
канд.техн.наук*

**XII МІЖНАРОДНА ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦІЯ
«ПРОБЛЕМИ ТЕПЛОФІЗИКИ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ»
26 - 27 жовтня 2021 року**



МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Визначити ступінь та підвищення теплоти термічного розкладання торрефікованого гранульованого композиційного палива з суміші деревини та торфу.

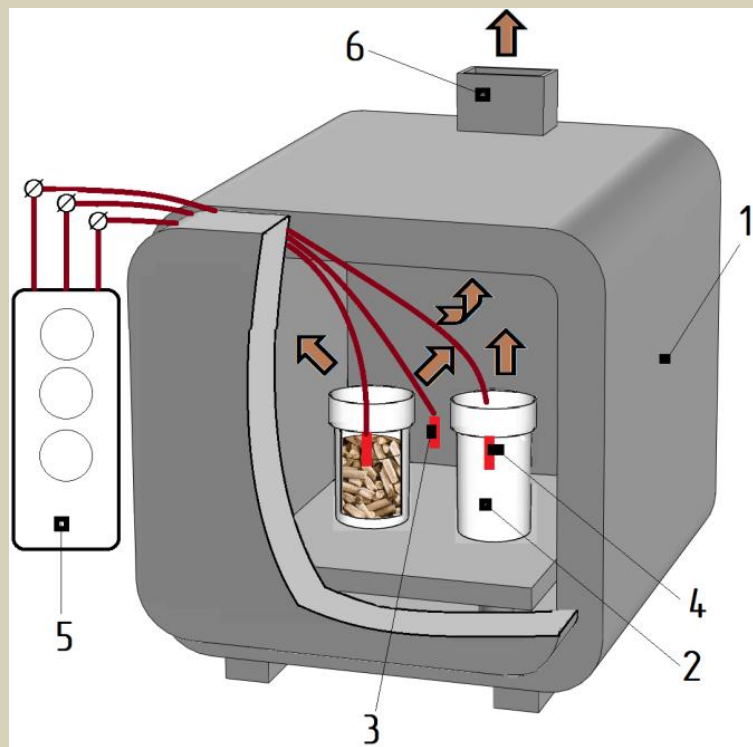
ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Гранули з суміші (1:1) деревини сосни та торфу, що торрефіковані при атмосферному тиску у власному газовому середовищі протягом 30-60 хв. за 250, 270 та 290°C

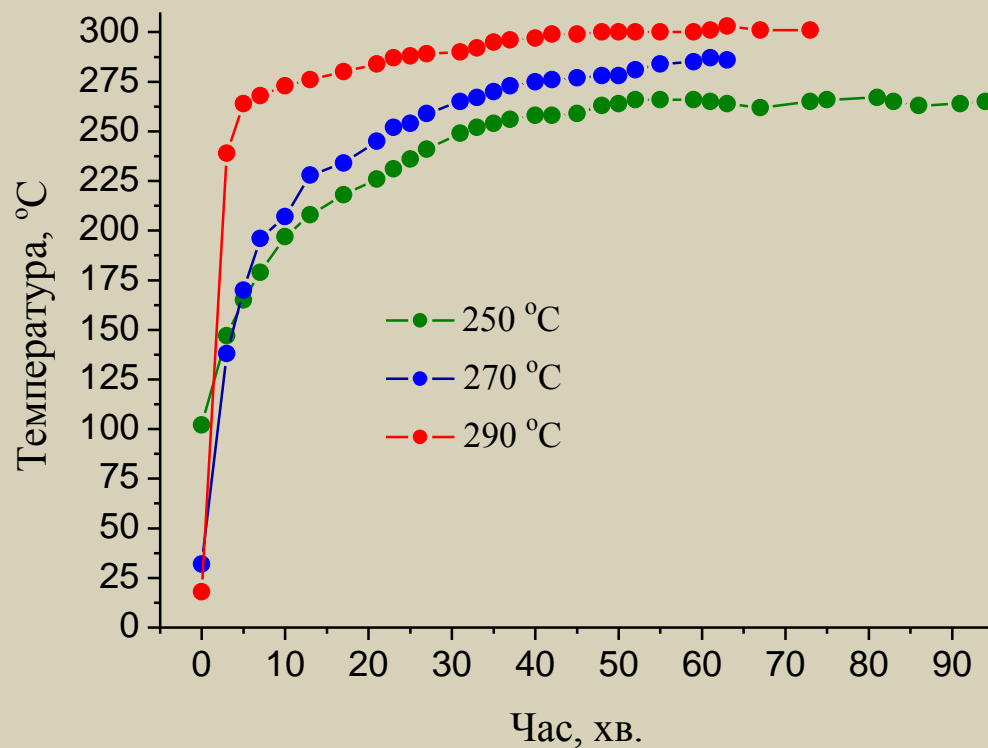
МЕТОДИ

Термогравіметрія та диференційний термічний аналіз

Обладнання для торрефікації



- 1 – муфельна піч;
- 2 – контейнер з гранулами;
- 3 – датчик температури в печі;
- 4 – датчик температури гранул;
- 5 – контролер температури;
- 6 – відвід газів.



Зміна температури гранул в процесі торрефікації за температур в печі 250, 270 та 290 °С.



Дериватограф “Q -1000” системи Paulik-Paulik-Erdey (фірма «МОН», Угорщина), модернізований в ІТТФ НАН України

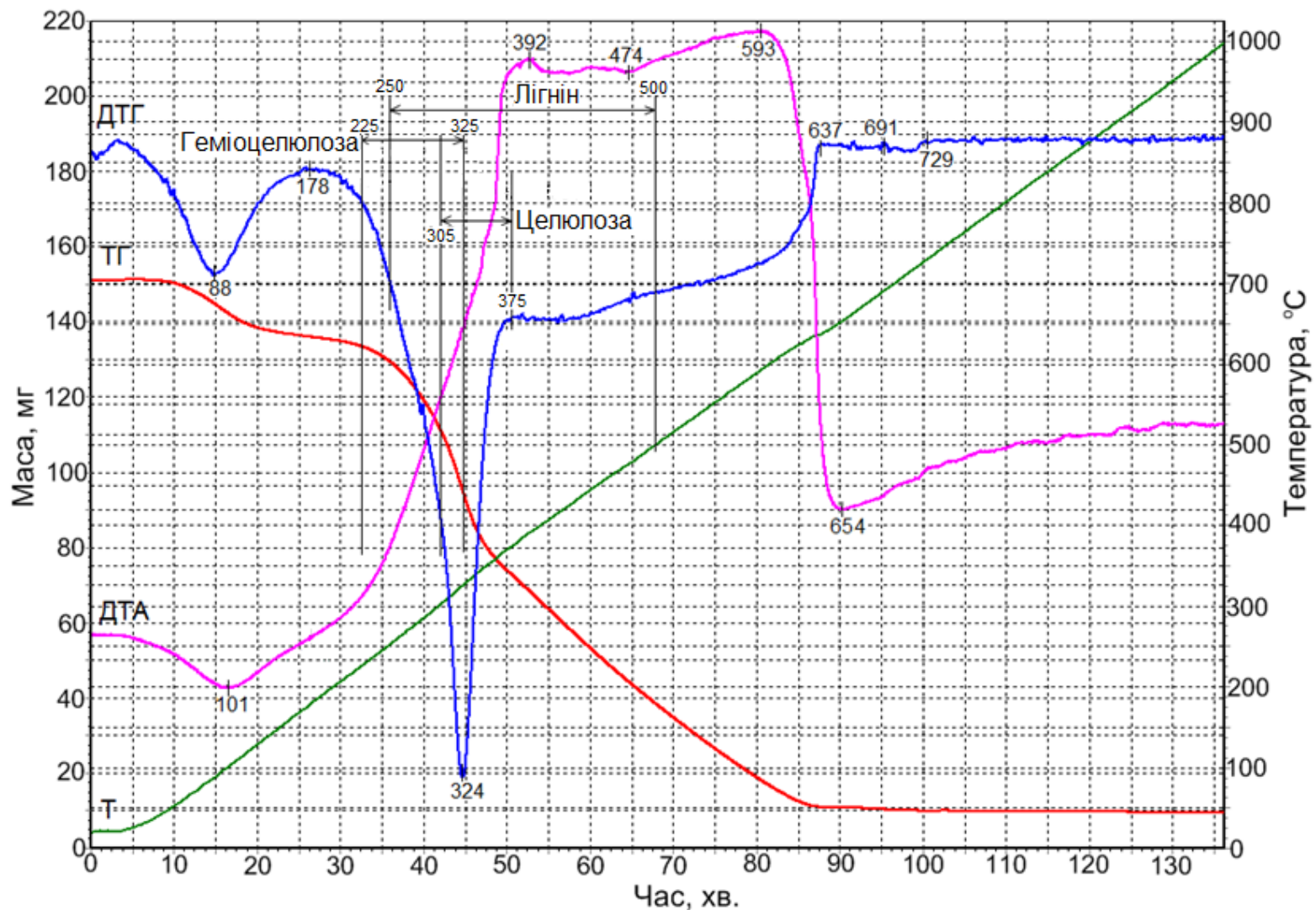
Умови дослідження:

1. Діапазон температур – 20....1000 °С;
2. Швидкість нагрівання – 7,4 К/хв.;
3. Тигель конічний алундовий без кришки;
4. В тиглі порівняння - оксид алюмінію;
5. Атмосфера - нерухоме повітря.

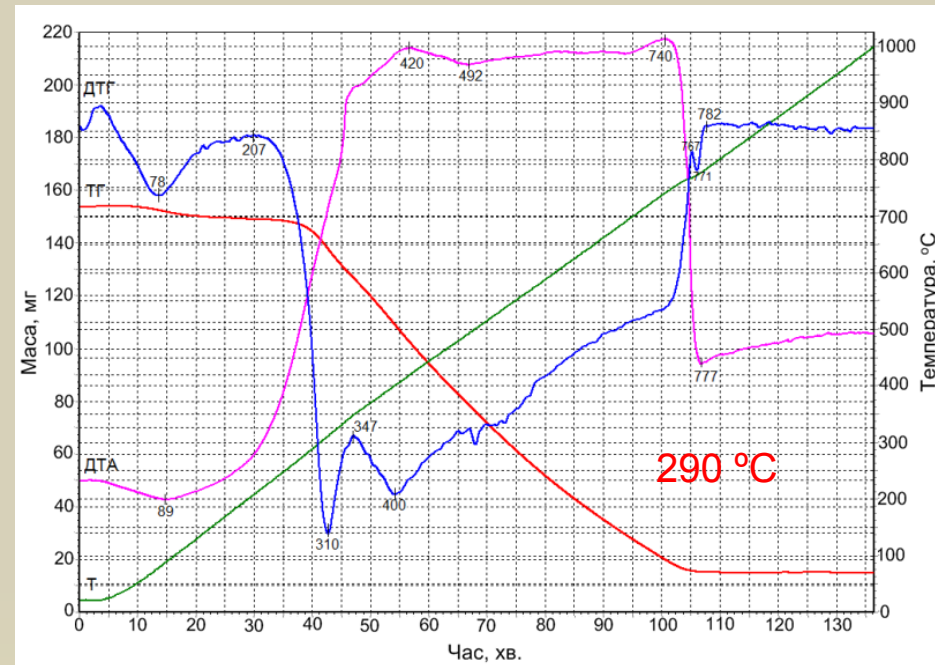
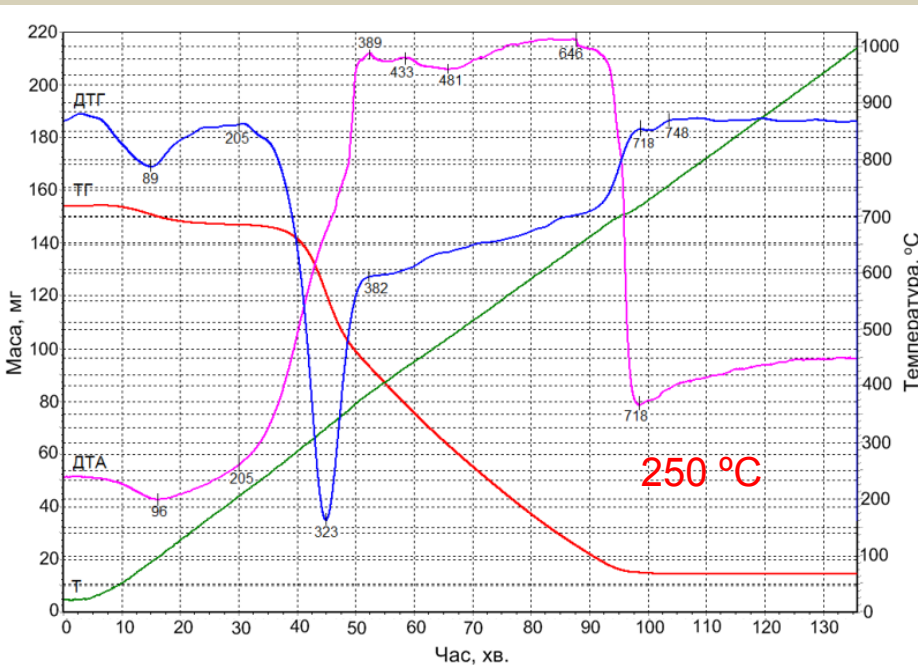
Корекцію шкали температур здійснювали по температурі переходу кварцу з α - в β -форму (573 °С). Відхилення не перевищувало ± 1 К.

Збір та обробку інформації здійснювали за допомогою прикладної комп'ютерної програми «Derivatograph».

Дериватограма вихідного композиційного палива

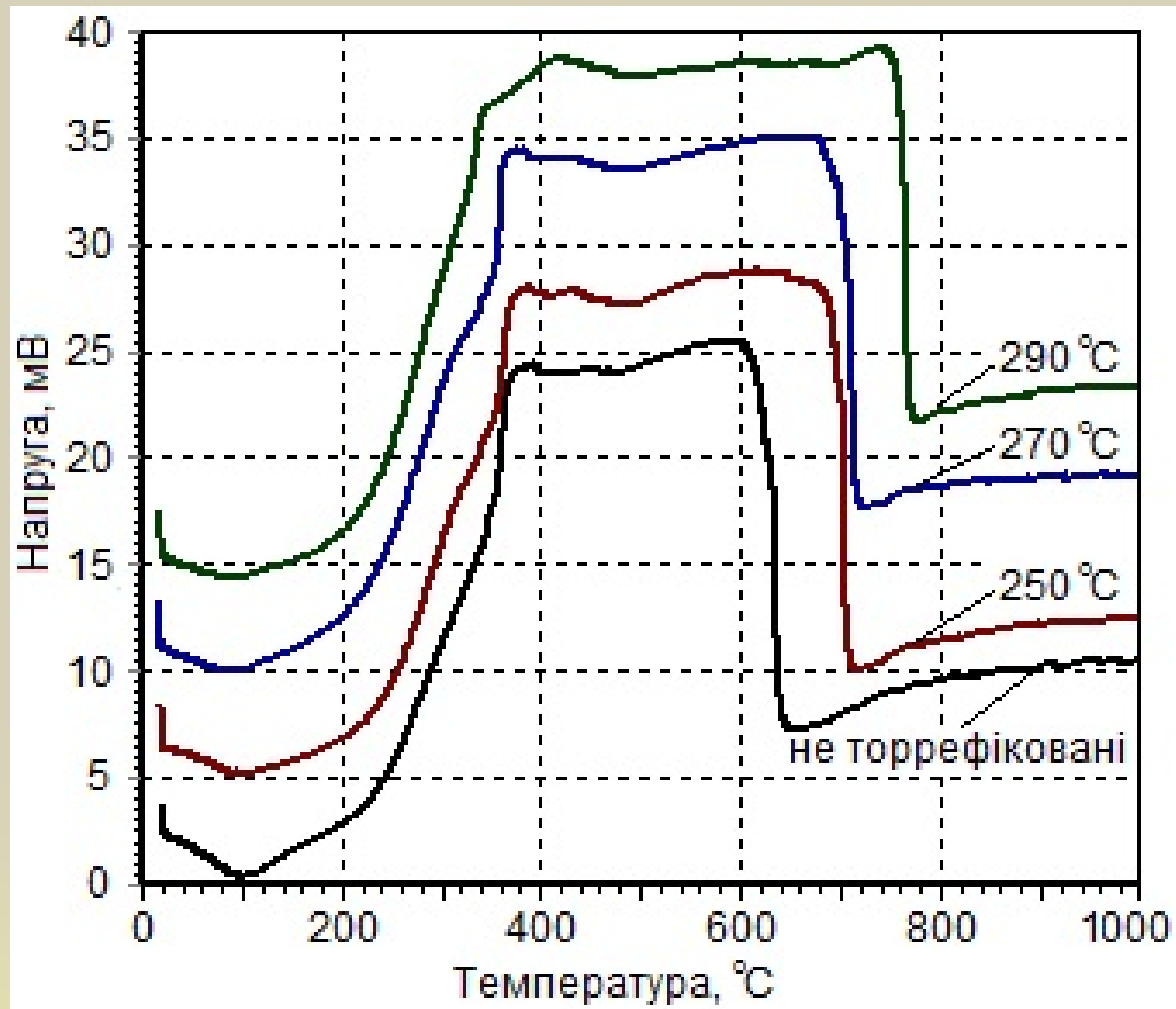


Дериватограми композиційного палива після торрефікації за 250 та 290 °С





Криві ДТА композиційного вихідного та торрефікованого за 250, 270 і 290 °С палива



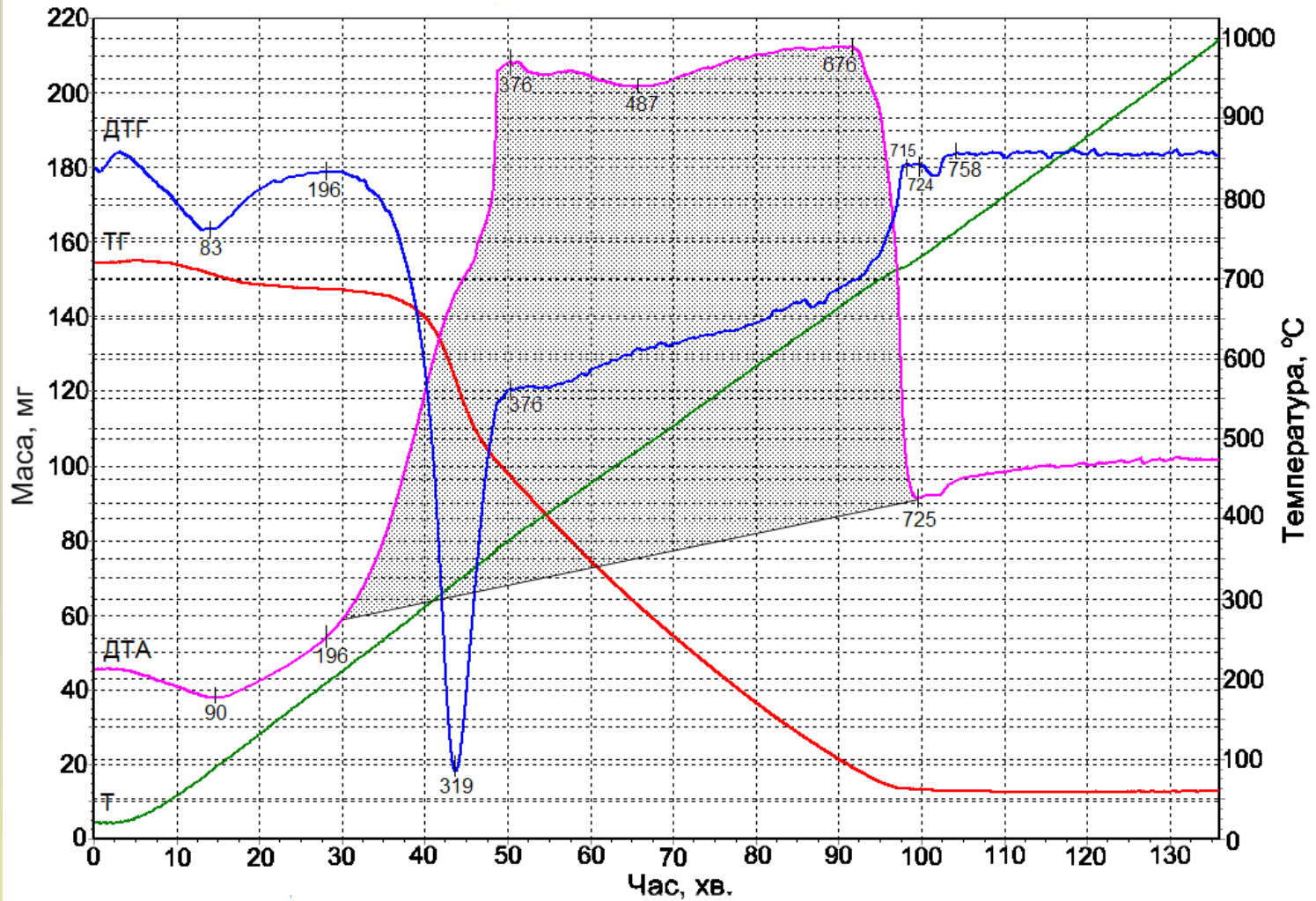
Ступінь розкладання гранульованого композиційного палива та вихід торрефікату

Температура в печі, °С	Час торрефікації, хв.	Ступінь розкладання, %	Вихід торрефікованого палива, % сухої маси
250	60	14,62	85,38
270	30	17,64	82,36
290	60	37,62	62,38

Частка сухої маси палива,
що розкладається до досягнення 300 та 325 °С (визначена по ДТГ)

Температура торрефікації, °С	Температура початку термічного розкладання, °С	Температура визначення, °С	Ступінь розкладання, %
Не торрефіковане	178	300	17,51
		325	30,32
250	205	300	6,81
		325	17,35
270	207	300	7,74
		325	18,41
290	211	300	4,83
		325	10,61

Визначення теплового ефекту термічного розкладання органічних речовин в торрефікованому за 270 °С композиційному паливі





Результати аналізу дериватограм палива до та після торрефікації

Торрефікація, °С, (хв.)	Вологість, %	Органічні речовини, % в СМ	Зола, % в СМ	Умовний тепловий ефект, мВ*с/мг СМ	Приріст теплового ефекту, %
Не торрефіковане паливо	9,94	92,71	6,92	369,7	-
250, (60)	4,55	90,13	9,87	426,8	15,4
270, (30)	4,60	91,37	8,63	442,3	19,6
290, (60)	3,06	89,86	10,01	484,9	31,2



ВИСНОВКИ

Термічний аналіз композиційного палива на основі торфу та деревини показав, що ступінь його розкладання при торрефікації залежить від температури та часу термічної обробки.

Торрефікація є дієвим способом покращення енергетичних характеристик палива.



Дослідження фінансувалися та виконані в рамках
наукової роботи №: 1.7.1.861
«Дослідження інтенсифікації тепломасообміну та розробка
теплотехнологій підвищення теплотворної здатності
композицій твердого палива».

Державний реєстраційний номер роботи 115U00336

**ДЯКУЮ
ЗА УВАГУ**

