

Корисна модель належить до галузі теплотехніки та енергетики, зокрема до отримання теплової енергії із соломі сільськогосподарських культур.

Відомий спосіб спалювання твердого палива, який включає завантаження палива в камеру, підпалювання та подачу окислювача до зони горіння. Підпалювання палива при цьому здійснюють у його верхньому шарі, сюди ж додають інтенсифікатори горіння - деревне вугілля чи дрова, здійснюючи в процесі всього спалювання постійну подачу повітря-окислювача природним чи механічним методом. Для інтенсифікуючої подачі повітря в зону горіння камеру конструктивно виконують таким чином, щоб над верхнім рівнем палива були утворені технологічні отвори (Патент України на корисну модель № 52428, F23B 30/02, 2010). Однак, використання даного способу не забезпечує можливості якісної попередньої підготовки до спалювання. Додаткові інтенсифікатори горіння потребують додаткових матеріальних витрат та витрат часу, а постійна подача повітря-окислювача штучним чи механічним методом є трудомістким процесом та потребує додаткових енерговитрат.

Відомий спосіб спалювання твердого палива рослинного походження (Патент України на корисну модель № 112939, F23B 30/02, 2017), при якому завантажують корисний об'єм топки котла паливом, підпалюють та подають окислювач до зони горіння, попередньо проводячи зовнішнє формування палива за об'ємом у вигляді завантажувального пакета, що відповідає корисному об'єму топки котла, з формуванням в ньому димового каналу, а завантаження палива проводять з забезпеченням можливості вертикального встановлення цього димового каналу та доступу окислювача до його нижньої частини, причому у верхню частину цього димового каналу забезпечують доступ додаткового окислювача з іншого джерела. Недоліком цього способу є те, що забезпечення додатковим окислювачем (джерелом горіння) з іншого джерела потребує додаткових матеріальних витрат та витрат часу.

Найбільш близьким способом спалювання соломі сільськогосподарських культур є комбінування технологічних процесів (Патент України на корисну модель № 141766, МПК F23G 7/00, F23B 30/00, 2020.01).

Горіння целюлози включає в себе процес термічного розкладу з утворюванням летких і твердих продуктів та їх наступного окиснення. Парогазова суміш продуктів термічного розкладу целюлози, що утворюється при температурах 200 °C, є горючою. Вона вміщує вуглеводи, водень, оксид вуглецю та пару органічних речовин. При досягненні певної концентрації та при наявності джерела запалювання вони займаються, що зумовлює подальше зростання температури та перехід процесу до екзотермічної стадії. Продовження самостійного горіння целюлози проходить за умови, що кількість теплоти, що виділяється поверхнею, яка горить, в одиницю часу в навколишнє середовище, не перевищує кількості теплоти, генерованої цією поверхнею. Після займання температура поверхневого шару целюлози підвищується до 290-400 °C. Відповідно, всередині тюкованої соломі така температура не досягається. Для подальшого доокиснення вуглецю до вуглекислого газу потрібне збільшення кількості кисню та сумарної поверхні горючих речовин.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу спалювання соломі сільськогосподарських культур після її збирання шляхом поєднання послідовних процесів підготовки до спалювання, що дозволяє забезпечити якісне спалювання соломі, збільшити кількість кисню - додаткового джерела горіння, яке продукує високоекзотермічний процес.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі спалювання соломі сільськогосподарських культур з фасуванням біомаси, що включає технологічні процеси підготовки соломі, обробки концентрованим розчином селітри, просушування, тюкування, подачі соломі в піч та спалювання, при цьому після процесу підготовки соломі та обробки концентрованим розчином селітри здійснюють процес тюкування, згідно з корисною моделлю, перед процесом обробки концентрованим розчином селітри здійснюють процес фасування соломі шляхом укладання біомаси в спеціальних закритих контейнерах.

У запропонованому способі спалювання соломі сільськогосподарських культур послідовно здійснюються процеси: підготовка соломі до обробітку концентрованим розчином селітри, фасування соломі, обробіток соломі концентрованим розчином селітри; просушування соломі; тюкування соломі; подача соломі в піч; спалювання соломі. Кожен процес сприяє кращому протіканню наступного.

Процес підготовки соломі до обробітку концентрованим розчином селітри здійснюється шляхом укладання біомаси в спеціальних закритих контейнерах.

Процес фасування соломі забезпечує краще просякнення біомаси без шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Процес обробки соломі селітрою здійснює обробку соломі концентрованим розчином селітри.

Процес просушування призначений для якісного просушування соломі.

Процес тюкування забезпечує формування соломі в рулони циліндричної форми.

Процес подачі здійснює механізовану подачу рулону соломі в піч.

Процес спалювання забезпечує спалювання тюкованої соломі.

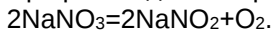
Запропоноване технічне рішення пояснюється кресленням, на якому зображена технологічна

схема способу спалювання соломи сільськогосподарських культур з попередньою підготовкою біомаси.

Технологія спалювання здійснюється наступним чином.

Утворені при запропонованому способі леткі та тверді продукти піддаються кінцевому окисненню киснем, який утворюється в результаті процесу термічного розкладання нітратів. Нітрати (солі нітратної кислоти) є термодинамічно нестійкими і розкладаються з утворенням різних продуктів відповідно до положення металів в ряді стандартних електродних потенціалів.

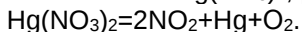
При розкладанні нітратів від LiNO_3 до $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ утворюються нітрити і кисень:



Від $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ до $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ при прокалюванні виділяються NO_2 , оксид металу і кисень:



Починаючи з $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, розкладання супроводжується виділенням NO_2 , O_2 і металу:



Нітрати лужних, лужноземельних і практично всіх перехідних металів в ступенях окислення "+2", "+3", "+4" добре розчинні у воді.

Оскільки хімічні реакції окислення вуглецю при достатній кількості кисню відбуваються активно і екзотермічно, їх швидкість та швидкість виділення тепла швидко збільшуються, що призводить до збільшення поверхневої температури, в результаті чого частина енергії випромінюється в навколишнє середовище.

Процес підготовки соломи до обробітку концентрованим розчином селітри здійснюється шляхом укладання в спеціальних закритих контейнерах.

За допомогою процесу фасування соломи перед обробітком концентрованим розчином селітри в спеціальних закритих контейнерах, здійснюється краще просякнення біомаси селітрою без шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Даний спосіб може бути реалізований у пристроях для спалювання соломи сільськогосподарських культур.

