

УДК 665.777.4

## ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НЕФТЯНОГО КОКСА НА ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СМЕСЕЙ С ДРЕВЕСНЫМИ ОПИЛКАМИ

**В. А. ЕМЕЛЬЯНОВА, А. М. ЕМЕЛЬЯНОВ***(Представлено: канд. техн. наук, доц. А. А. ЕРМАК)*

*Выявлена возможность комплексной переработки нефтяного кокса совместно с древесными опилками для получения твердых топлив. Проведен термогравиметрический анализ образцов для определения характеристик горения смесей.*

**Введение.** В соответствии с нормативными документами остатки от распила древесины причисляются к производственным отходам, поэтому к ним предъявляются строгие требования по обезвреживанию. Чтобы сохранить окружающую среду, все предприятия, деятельность которых сопряжена с выработкой опилок, должны утилизировать их надлежащим образом. Согласно законодательным актам, утилизацией опилок могут заниматься только специализированные организации, имеющие лицензию, которые занимаются вывозом образовавшихся отходов и их обезвреживанием. Повсеместно распространенное складирование опилок недопустимо, так как они создают высокую пожароопасность, прежде всего за счет способности к самовозгоранию. Следовательно, утилизация опилок представляет собой сложный и дорогостоящий процесс, снижение затрат на который приведет к значительной экономии средств владельцев лесопилок [1].

**Основная часть.** Одно из наиболее оптимальных и эффективных решений, придуманных на сегодняшний день – это использование древесных гранул в качестве топлива. Они представляют собой современный экологически чистый вид топлива, который изготавливают из древесного сырья методом прессования. Их особенность в том, что они обладают высокой теплотворной способностью при низкой зольности [2].

Нефтяной кокс в отличие от натурального топлива имеет высокую удельную теплоту сгорания до 8000 ккал/кг, которая существенно превышает теплоту сгорания всех известных видов натурального твердого топлива. По ряду топливных характеристик нефтяной кокс является твердым аналогом мазута. Подобно мазутам нефтяной кокс отличается относительной дешевизной и низкой зольностью, которая колеблется в пределах 1%, что несопоставимо с зольностью ископаемых углей.

Нефтяной кокс может успешно применяться как в качестве части основного топлива, так и в качестве добавки, вводимой в сырьевую смесь. Однако, при использовании нефтяного кокса в качестве компонента сырьевой смеси необходимо учитывать его влияние на параметры конечного продукта [3].

**Экспериментальная часть.** Для проведения исследования термогравиметрических характеристик были подготовлены образцы высокосернистого нефтяного кокса с установки замедленного коксования, древесные опилки сосновых пород, а также их смесь с содержанием 30 %масс. нефтяного кокса. Предварительно древесные опилки подвергались сушке при 105°C для снижения влажности образцов. Также нефтяной кокс и древесные опилки измельчались для получения фракции с размером частиц 3мм.

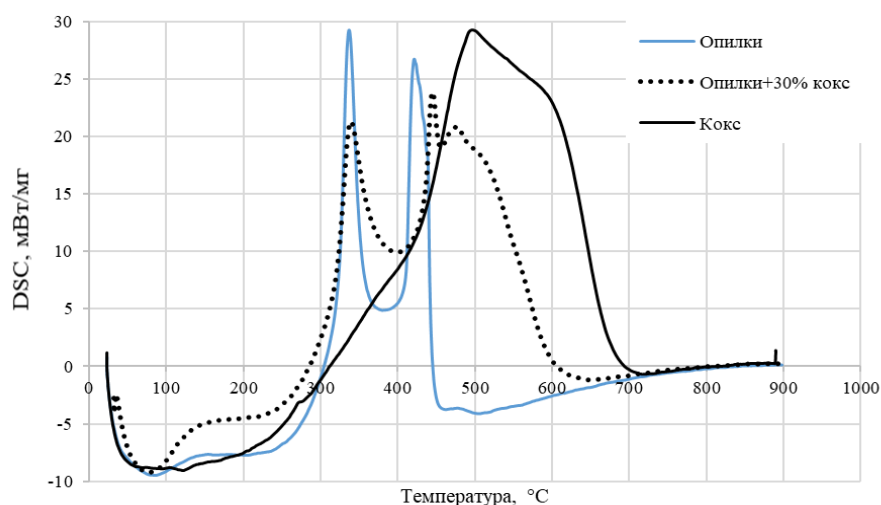


Рисунок 1. – Результаты дифференциальной сканирующей калориметрии образцов древесных опилок, нефтяного кокса и их смеси

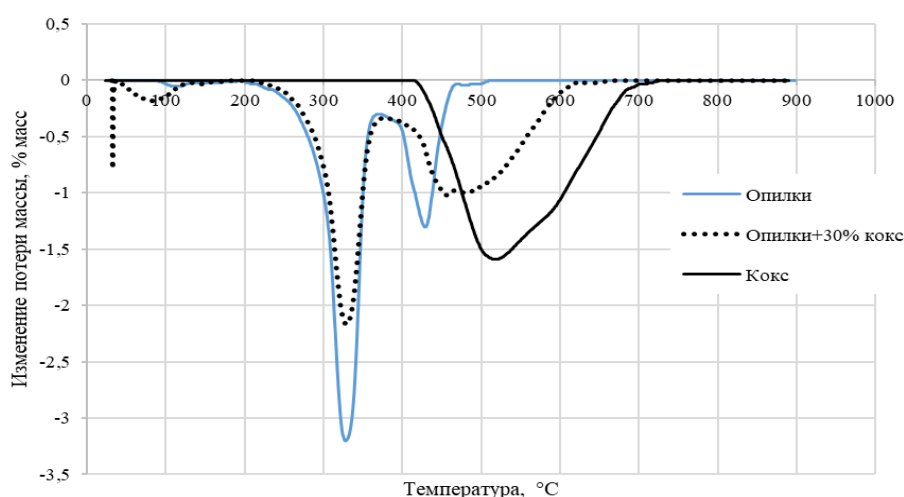


Рисунок 2. – Результаты дифференциального термогравиметрического анализа образцов древесных опилок, нефтяного кокса и их смеси

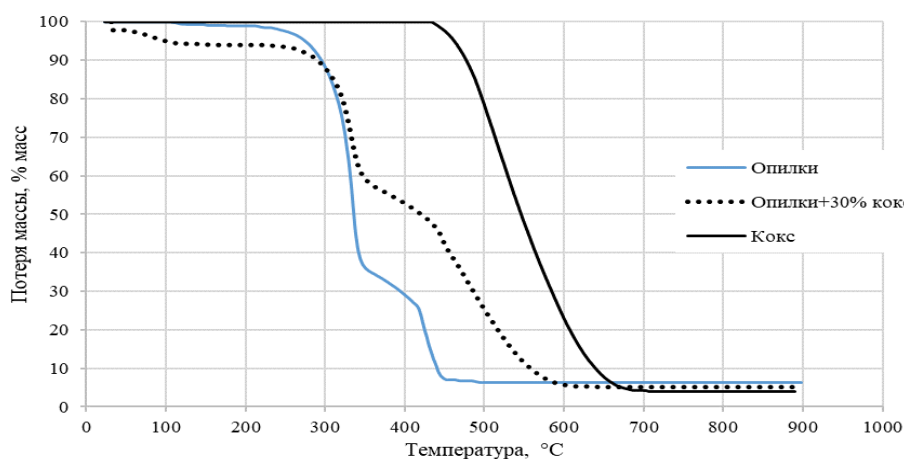


Рисунок 3. – Результаты интегрального термогравиметрического анализа образцов древесных опилок, нефтяного кокса и их смеси

Термогравиметрический анализ образцов проводился с помощью термогравиметрического анализатора TGA-101, при этом повышение температуры проводилось  $10^{\circ}\text{C}$  в минуту. Результаты проведенного термогравиметрического анализа образцов – см. рисунки 1-3.

Как видно из приведённых рисунков, добавление нефтяного кокса до 30% масс. приводит к увеличению теплоты сгорания и максимальной температуры горения смесей, по сравнению с чистыми древесными опилками.

**Вывод.** Таким образом можно сделать вывод о том, что получение твердых топлив на основе древесных опилок и нефтяного кокса возможна, при этом при добавлении до 30% масс. нефтяного кокса к древесным опилкам приводит к улучшению термогравиметрических характеристик, а именно к увеличению теплоты сгорания и максимальной температуры горения смеси, по сравнению с чистыми опилками.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Беловежец, Л.А. Агрохимические показатели компоста на основе древесных опилок / Л.А. Беловежец, А.В. Третьяков // Химия в интересах устойчивого развития. – 2020. – №28. – С.124-130.
2. Казицын, С.Н. Использование древесных гранул как топливный продукт в России / С.Н. Казицын, С.В. Дереев, А.А. Панфилова // Научно-технический вестник: технические системы в АПК. – 2019. – С. 55-60.
3. Борисов, И.Н. Нефтяной кокс – альтернативное топливо для цементной вращающейся печи / И.Н. Борисов, О.С. Мандрикова, Д.А. Мишин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 1-7.