

Учёные смоделировали процессы кислородного сжигания «грязных» отходов

Учёные Сибирского федерального университета разработали оригинальную численную методику для описания процессов распыления, воспламенения и горения водоугольного топлива. Такое топливо получают из твёрдых и жидких углеводородов с добавлением воды.



Эксперты изучили влияние концентрации кислорода в дутье на эти процессы. Выяснилось, что повышение концентрации кислорода улучшает стабильность воспламенения топлива и интенсивность его выгорания. Также учёные установили зависимость между различными параметрами горения жидкого топлива. Предложенная в СФУ численная методика поможет усовершенствовать получение энергии за счёт кислородного сжигания водоугольных суспензий из переработанных отходов угольного и нефтяного производства, твёрдых бытовых отходов, старых автомобильных шин и т. д.

Кислородное сжигание водоугольной суспензии объединяет в себе две перспективные технологии: кислородное сжигание и капельно-факельное сжигание водоугольной суспензии. Комбинация этих технологий снижает уровень вредных выбросов, позволяет добиться высокой степени выгорания топлива, уменьшить период его воспламенения, снизить подавляющие горение эффекты. Кроме того, технология суспензионного топлива даёт возможность транспортировать топливо по трубопроводу, обеспечивает взрыво- и пожаробезопасность. Использовать в качестве компонентов такой суспензии можно самое разнообразное измельчённое топливо, в том числе «грязные» отходы.

«В основном это отходы обогатительных угольных фабрик и нефтяных компаний, твёрдые бытовые отходы, изношенные автомобильные шины, отходы различных производств. Как показывает практика, на основе таких измельчённых отходов можно приготовить топливо в виде суспензии, состоящей из твёрдых и жидких углеводородов и воды. Получается так называемая водоугольная суспензия (водоугольное топливо или композиционное жидкое топливо)», — рассказал соавтор исследования, старший научный сотрудник лаборатории низкоуглеродной металлургии и энергетики СФУ **Виктор Кузнецов**.

Кислородное сжигание водоугольной суспензии состоит из множества физико-химических процессов. Это распыл топлива, испарение влаги, пиролиз, воспламенение, горение, газификация и т.д. Чтобы глубже изучить эти процессы и затем оптимизировать сжигание водоугольной суспензии, нужны численные методики математического описания рассматриваемых процессов. Совместно с экспериментами этот подход даёт комплексную картину процессов и закономерностей, которые происходят при утилизации отходов таким способом.

Помимо разработки численной методики, авторы исследования показали, что увеличение концентрации кислорода в дутье позволяет стабилизировать воспламенение водоугольного топлива и увеличить интенсивность его выгорания. Эксперты установили зависимость параметров распыла топлива, распределения размера капель водоугольной суспензии, скорости выгорания углерода, тепловых потерь от концентрации кислорода и доли влаги в топливе.

*«Технология кислородного сжигания водоугольной суспензии позволяет получить полезную и доступную энергию, одновременно с этим утилизируя различные отходы, которых много в крупных промышленных городах. На наш взгляд, такое энергетическое оборудование можно установить вблизи образовавшихся залежей отходов. Таким образом будут минимизированы затраты на их транспортировку. На сегодняшний день такая технология не слишком распространена. В мировой практике (Россия, Австрия, США и др.) представлены единичные образцы пилотных установок, и это новый перспективный задел для отечественной промышленности, имеющей определённые экологические обязательства», — объяснил **Виктор Кузнецов**.*

Исследование поддержано [грантом](#) Российского научного фонда № 23-79-01267,

[Пресс-служба СФУ](#), 21 июня 2024 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/28944>