

ПЕРЕРАБОТКА ОКИСЛЕННЫХ КАМЕННЫХ УГЛЕЙ – ПУТЬ К РЕШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ РЕГИОНА

*А.Д. Крюкова, студентка гр. ХТб-121, IV курс
(научные руководители: А.В. Папин, к.т.н., доцент,
А.Ю. Игнатова, к.б.н., доцент)
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово*

Аннотация: Исследования посвящены разработке технологии получения гуминовых веществ из окисленных углей. Технология позволяет повысить выход гуминовых кислот в готовой продукте.

Ключевые слова: гуматы, окисленные угли, технология, реактор, выход гуминовых кислот.

Угольная промышленность оказывает огромное влияние на экологическую ситуацию в кемеровской области. Высокое её качество достигается путём многочисленных операций, связанных с добычей, очисткой, обогащением, сортировкой. Только в Кузбассе ежегодно добывается более 200 млн. т «чёрного золота». Вследствие нерационального использования сырья в отвалы попадают частицы кондиционного полезного ископаемого. Отходы угольной промышленности вывозятся на полигоны и шламоотвалы, которые, занимая значительные территории, выводят земли из хозяйственного пользования, являются потенциальным источником пылевого загрязнения [1]. Уголь, находящийся в отвалах, изменяет свои свойства в результате воздействия кислорода и влаги при залегании в пластах или при хранении, превращаясь в так называемый окисленный уголь. Часть углей окисляется, находясь в пластах, они также поступают в отвалы вместе со вскрышными породами. На разрезах Кузбасса объёмы окисленных углей, поступающих в отвалы, составляют десятки миллионов тонн ежегодно. Окисленные угли, складываемые в отвалах, горят вызывая загрязнение атмосферы, занимают сотни гектаров плодородных земель [1, 2].

С другой стороны, в последние десятилетия все большую актуальность приобретает проблема повышения плодородия почв, применения органических добавок для повышения урожайности сельхозкультур. Одними из таких добавок являются гуматы – натриевые и калийные соли гуминовых кислот. Гуматы и гуминовые кислоты – химическая основа гумуса почв, его концентрат. А гумус – основа активности и стабильности большинства биохимических почвенных процессов. Сырьё для получения гуматов натрия легко доступно – это бурые угли, торфы, окисленные каменные угли, технология получения комплексная с низкими затратами на производство.

В нашем регионе особенно актуально использование для производства гуматов окисленных каменных углей. Окисленные угли имеют широкий набор макро- и микроэлементов, большое количество гуминовых кислот, которые по своему составу близки к почвенным.

В лабораторных условиях нами были выделены гуматы натрия из окисленного в пластах каменного угля согласно ГОСТ 9517-76.

Однако, окисленные в пластах каменные угли имеют низкий выход гуминовых веществ (менее 25% мас.) и поэтому считаются мало пригодными для производства гуминовых препаратов, так как промышленное их использование становится малорентабельным.

В связи с этим возникает необходимость разрабатывать пути повышения выхода гуминовых веществ из углей. Для решения этой задачи была сконструирована экспериментальная установка.

В качестве объекта исследования были взяты образцы выветрившегося в пластах угля марки СС разреза «Черниговский» (Кузнецкий бассейн). Перед началом опытов угли дробились в дезинтеграторе до крупности менее 1,0 мм. Выход гуминовых кислот из исходных образцов составил 21 % мас.

Принцип действия установки заключается в окислении аналитической пробы угля кислородом воздуха в присутствии острого водяного пара в интервале температур от 150 до 200⁰ С и времени выдержки образца в реакторе 16 ч. Дополнительное воздействие «острого» водяного пара увеличивает скорость реакции окислительной деструкции углей в 2,5 раза.

Графическая зависимость выхода гуминовых кислот от времени пребывания угля в реакторе без участия и в присутствии водяного пара представлена на рис. 1, 2.

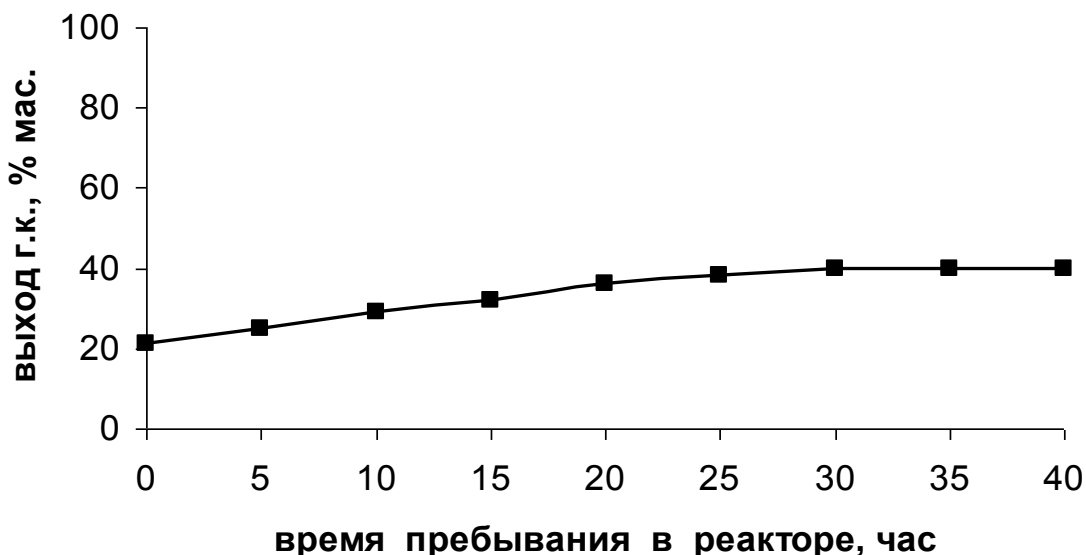


Рис. 1. Зависимость выхода гуминовых кислот от времени пребывания угля в реакторе

Выход гуминовых кислот из исходных и обработанных в реакторе углей определяли по ГОСТ 9517-76. Сущность метода заключается в однократной экстракции гуминовых кислот из аналитической пробы угля разбавленным раствором едкого натра при нагревании с последующим их осаждением

избытком соляной кислоты.

После обработки исходных углей водяным паром в реакторе, выход гуминовых кислот из них возрос и составил 40 % мас.

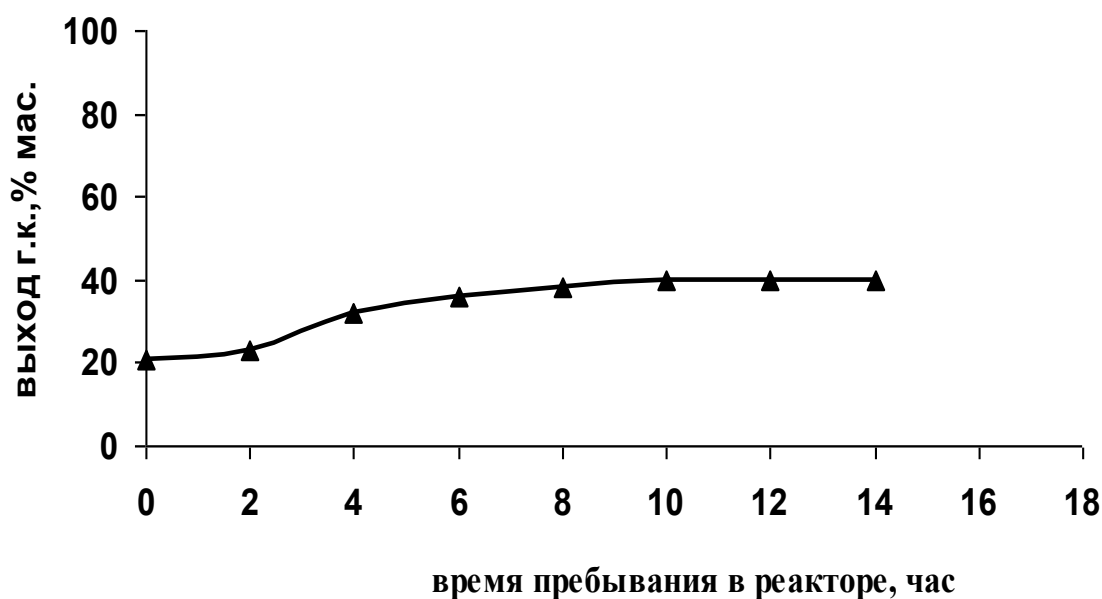


Рис. 2. Зависимость выхода гуминовых кислот от времени пребывания угля в реакторе (в присутствии острого водяного пара)

Полученные данные показывают возможность эффективного получения гуматов из окисленных каменных углей.

Список литературы:

1. Папин А.В. Экологические и технологические аспекты утилизации коксовой пыли в виде топливных брикетов / А.В. Папин, А.Ю. Игнатова, В.С. Солодов // Безопасность в техносфере. – 2013. - № 2. – С. 66-70.
2. Игнатов Ю.М. Новые аспекты рекультивации нарушенных земель в Кузбассе / Ю.М. Игнатов, А.Ю. Игнатова, А.В. Папин, Д.С. Корецкий // Маркшейдерский вестник. – 2011.- № 4. – С. 63-66.