

СТУПЕНЧАТОЕ ОКИСЛЕНИЕ БУРОГО УГЛЯ АНГРЕНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПЕРЕКИСЬЮ ВОДОРОДА В ПРИСУТСТВИИ УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ

Чирчикское ВТКИУ

преподаватель кафедры ЕНД

Рахматжанов У. Д.

Ташкентский химико-

технологический институт

к.т.н., доцент Усанбаев Н.Х.

Полифункциональность, способность к ионному обмену, склонность к комплексообразованию с поливалентными катионами и окислительно-восстановительным реакциям гуминовых кислот обуславливают широкие возможности использования их в различных областях народного хозяйства [1]. Гуминовые кислоты – это сложные смеси устойчивых к биодеструкции высокомолекулярных темноокрашенных органических соединений природного происхождения, образующихся при разложении растительных остатков под действием микроорганизмов и абиотических факторов среды. Одним из основных направлений использования гуминовых кислот – создание на их основе органических, органоминеральных удобрений и стимуляторов роста растений имеющих

огромное значение для повышения плодородия почвы и усвояемости растениями всех видов питательных веществ. Систематическое применение органических удобрений обогащает почву перегноем, под их влиянием снижается кислотность почвы, активизируется деятельность микрофлоры, улучшаются водно-физические свойства почвы. Перегной, навоз, торф и бурые угли содержат гуминовые кислоты различного состава, которые за счет образования органоминеральных комплексов в почве закрепляют азот и калий в обменной форме, уменьшая их подвижность, а фосфор переводят в сравнительно легко извлекаемую растениями форму.

Исходными материалами для получения гуминовых удобрений, стимуляторов роста растений и других продуктов, содержащих гуминовые вещества, являются навоз, торф, окисленный в природных условиях уголь и другие органические вещества гумусовой природы. В Узбекистане ресурсы навоза невелики. Торфа нет. В наших условиях сырьём для производства гуминовых продуктов могут служить бурые угли Ангреноского месторождения. Годовой объём добычи угля составляет на сегодняшний день более 3 млн. тонн, а в 2017 г. планируется его довести до 11 млн. 500 тыс. тонн [2].

На уголь, как на сырьевой источник получения гуминовых продуктов исследователи обратили внимание давно [3]. Оказалось, что не каждый уголь подходит для этой цели, а только, так называемый, выветрелый уголь, то есть окисленный в природных условиях, с содержанием гуминовых кислот выше 45%. А угли с содержанием гуминовых кислот до 20% необходимо окислять с целью получения концентрированных удобрений.

Ангреноский бурый уголь марки БОМСШ (бурый, орех, мелкий, семечка, штыб) содержит всего 4-5% гуминовых кислот на органическую массу. Отсюда вытекает задача нахождения подходящего окислителя угля, оптимальных условий и новых способов окисления, для того чтобы получить уголь с высоким содержанием гуминовых кислот. Для искусственного окисления угля применяются воздух, кислород, озон, перекись водорода, серная кислота, олеум, серный ангидрид, кислота Каро, смесь азотной и серной кислот, азотная кислота, оксиды азота, хроматы, перманганаты, галогены, двуокись хлора, гипохлориты и гипобромиты. Для практических целей наибольший интерес представляет окисление кислородом воздуха в щелочной среде, окисление азотной кислотой и перекисью водородом.

В целях превращения органической части угля в гуминовые кислоты нами изучены процессы окисления бурого угля Ангреноского

месторождения азотной кислотой, азотной кислотой в присутствии уксусной кислоты, перекисью водорода в присутствии уксусной кислоты в зависимости от различных параметров. При окислении угля вышеуказанными окислителями в оптимальных условиях степень окисления угля 65,5, 72,5, 67,15%, содержание гуминовых кислот 57,2, 59,5, 61,37 %, остаточный уголь 34,4, 27,50, 32,85 % 98 соответственно. Дальнейшее повышение нормы, концентрации окислителя, температуры и время процесса не приводит к увеличению выхода гуминовых кислот. Причина не повышения выхода гуминовых кислот, во время окисления угля образующиеся гуминовые кислоты закрывают поверхность частицы угля и не пропускают окислитель для взаимодействия с углем, при таких условиях повышение концентрации окислителя или температуры приводит к окислению гуминовых кислот и угля до CO_2 .

В связи с этим в целях более полного превращения органической части угля в гуминовые кислоты нами был [4] изучен процесс ступенчатого окисления бурого угля Ангреноского месторождения азотной кислотой. После ступенчатого окисления угля азотной кислотой в оптимальных условиях выход гуминовых кислот в сумме к исходной органической массе окисленного угля составило 92,6%.

В настоящей работе изучен процесс ступенчатого окисления бурого угля Ангреноского месторождения перекисью водорода в присутствии уксусной кислоты. В качестве сырья использовалась угольная мелочь Ангреноского месторождения, которая после сушки до воздушно сухого состояния и измельчения в шаровой мельнице до размера 0,25 мм имел следующий состав (вес. %): влага 14,1; зола 13,7; органика 72,2; гуминовые кислоты 4,1% на органическую массу. Эксперименты проводили в оптимальных условиях определенных в работе [5], т.е. сначала уголь обрабатывали в механической ступке уксусной кислотой в соотношениях уголь : уксусная кислота = 1 : 0,05 в течение 30 мин. При этом обработанный уксусной кислотой уголь оставался в сыпучем виде. Затем полученную массу

переносили в реактор и при перемешивании добавляли 30 %-ный раствор перекиси водорода. Их взаимодействие проводилось в течение часа. По окончании процесса гуминовые кислоты извлекали из окисленного угля

2 %-ным водным раствором аммиака. Твердую фазу отделяли от жидкой центрифугированием. Твердая фаза окисленного угля после отделения из него щелочерастворимых органических веществ представляет из себя остаточный уголь. Остаточный уголь после первого окисления и извлечения гуминовых кислот в тех же условиях был подвергнут повторному окислению. После ступенчатого окисления выход гуминовых кислот в сумме к исходной органической массе угля составило 94,6%.

Таким образом, при ступенчатом окислении угля перекисью водорода в присутствии уксусной кислоты основная часть органического вещества угля превращается в гуминовые кислоты с образованием некоторого количества низкомолекулярных органических кислот. Такой способ окисления угля позволяет получить одновременно жидкие стимуляторы роста растений типа гумата аммония, твердых гуминовых удобрений и мелиорантов.

Литература

1. Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. Часть 1. – Харьков: Изд-во Харьковского ун-та, 1957, 376 с.
2. Хурсанов Х.П., Гимранов Р.Ж. Перспективный инвестиционный проект модернизации, технического и технологического перевооружения разреза «Ангренский» // Материалы международный науч. техн. конф. «Современные техника и технологии горно – металлургической отрасли и путь их развития», 12-14 мая 2010 г, г. Навои. – Навои, с. 23-24.
3. Покуль Т.В., Ларина В.А. Сырьевые источники Иркутской области для производства углегуминовых удобрений и стимуляторов роста растений // Химия и переработка твердого топлива. – Иркутск, 1973. с.3-14.
4. Усанбоев Н.Х, Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Исследование процессов ступенчатого окисления бурого угля Ангренского месторождения азотной кислотой и получения жидких и твёрдых органоминеральных удобрений // Химическая промышленность. 2014. т.91. № 4. стр. 180-185.
5. Усанбоев Н.Х, Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Окисления бурого угля Ангренского месторождения перекисью водорода в присутствии уксусной кислоты// Химическая промышленность. 2015. т.92. № 2. стр. 55-60.