

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Шекунова Н.Г. Пути использования окисленных углей // Материалы по итогам Всероссийской научно-практической конференции «Молодежь XXI века: образование, наука, инновации», 01-10 марта 2016 г. – 0,3 п. л. – URL: http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences

СЕКЦИЯ: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Н.Г. Шекунова

Студентка 4-го курса, специальность обогащение полезных ископаемых

ГБПОУ «Улан-Удэнский инженерно-педагогический колледж»

Научный руководитель: Хантургаева Г.И., к.хим.н., доцент

г. Улан-Удэ, Республика Бурятия,

Российская Федерация

Пути использования окисленных углей

Развитие промышленного производства на территории восточных регионов России не представляется без использования доступных энергетических углей на предприятиях энергетики. На сопредельной к охраняемой байкальской природной территории сжигаются угли различных угольных бассейнов. На крупных предприятиях энергетики Иркутской области сжигаются угли Канско-Ачинского бассейна, на ТЭЦ-2 г.Улан-Удэ и Гусиноозерской ГРЭС - каменный уголь тугнуйского разреза, на ТЭЦ-4 г.Улан-Батор (Монголия) - бурые угли месотрождений Шиве-Овоо и Багаанур.

Угольные пласты месторождений вблизи выходов под покрывными отложениями повсеместно подвержены окислению. Угли, залегающие в зоне

окисления, характеризуются низкими энергетическими качествами, в связи с чем являются отходами добычи углей и при отработке месторождений складываются в отвалы. Отвалы окисленных углей занимают значительные территории, часто плодородных земель и загрязняют окружающую природную среду.

В то же время окисленные угли содержат до 70-80% гуминовых кислот и, в принципе, могут быть использованы в качестве сырья для получения гуминовых препаратов.

Гуматы – растворимые соли калия, натрия, аммония составляют основу гумуса почвы, процентное содержание которых во многом определяет урожайный потенциал почвы и ее плодородие. Макро- и микроэлементы, содержащиеся в гуматах активизируют процессы роста растений, а также повышают устойчивость к болезням, засухе и заморозкам. Использование гуматов эффективно в борьбе с опустыниванием земель, так как приводит к экологическому оздоровлению и детоксикации загрязненных земель, рекультивации и восстановлению истощенных и зараженных земель. При низких концентрациях, поступая в клетку растения, они стимулируют энергию прорастания семян, улучшая их всхожесть, способствуют образованию и росту корней, позволяют увеличивать наземную массу растений, ускоряют сроки созревания плодов, благоприятствуют росту и жизнедеятельности почвенных микроорганизмов и др.

Доказано, что предпосевная обработка семян гуматами повышает урожайность зерновых культур на 3-5 ц/га, а урожаи гречихи - в 1,5 раза. Сокращаются сроки созревания растений на 10-15 дней, повышается урожайность плодово-ягодных на 40 %, овощей - на 30 %, картофеля - на 20-25 %, увеличивается привес птиц и животных [1,2]. Кроме того, гуминовые

вещества связывают многие неорганические и органические вещества в мало- или нерастворимые соединения, препятствуя их поступлению из почв в грунтовые воды. В связи с чем они могут использоваться в качестве сорбционных материалов для очистки сточных вод и газовых выбросов.

В таблице 1 представлена характеристика окисленных бурых углей.

Таблица 1

Характеристика окисленных бурых углей месторождений Монголии и Бурятии

C ^{daf}	H ^{daf}	N ^{daf}	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂
угли Баганурского месторождения										
72,38	4,65	0,96	5,1- 5,8	12,8- 13,7	11- 17	1,3- 2,1	8,7- 12,8	1,2-1,5	0,6-1,0	0,5-0,6
угли Холбольджинского месторождения										
55,9	3,90	0,90	9,4- 11,7	4,7	2,1	0,6	2,20	0,8-1,2	0,2-0,5	0,7-0,8

Как видно из таблицы 1, окисленные бурые угли характеризуются благоприятными показателями для получения гуминовых удобрений и стимуляторов роста растений. Гуматы были получены путем обработки углей водными растворами гидроксидов натрия, калия или аммония с концентрацией 0,5 моль/л по методике описанной в работе [3]. Установлено, что растворы щелочей эффективнее разрушают комплексные связи между органической и минеральной составляющей углей по сравнению с аммиачной водой.

Определены содержания карбоксильных и фенольных групп в окисленных бурых углях и полученных гуминовых кислотах: в исходных

углях число карбоксильных групп составляет 2,49-2,51; фенольных – 5,1-5,24 мг-экв/г. В гуминовых кислотах наблюдается преобладание карбоксильных групп над фенольными гидроксильными (содержание, в мг-экв/г: 4,26—5,4 карбоксильных и 3,82—4,04 фенольных групп).

Для получения гумата натрия из окисленных бурых углей были выбраны следующие условия обработки.

Теоретически количество едкого калия для замещения водорода в активных кислых группах калием (из расчета по содержанию карбоксильных и фенольных гидроксильных) необходимо 230 г на 1 кг угля, а из экспериментальных данных 20% от веса угля, то есть 200 г на 1 кг угля. Однако, экспериментальными исследованиями было установлено, что при массовом соотношении сухого едкого калия и угля в соотношении 1 : 10 до 90 % гуминовых кислот в угле переходят в растворимое состояние. При этом избыточная щелочность готового гумата приближается к минимуму, что важно для получения гумата хорошего качества.

Найдены оптимальные условия получения гумата натрия: объемное соотношение раствора к углю - 1 : 1, концентрация раствора едкого калия - 10-15%, температура процесса выщелачивания гумата - 70-90°C, время обработки – 30-60 мин.; метод обработки – смешивание раствора с углем в реакторе с мешалкой. При этом выход гумата составил 98-99%.

Технические свойства полученных гуматов натрия из углей Гусиноозерского и Баганурского месторождений представлены в таблице 2.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Таблица 2

Технические свойства гуматов натрия

№	Месторождение	Выход гумата, %	Зольность, %	Растворимос ть	рН раствора
1.	Холбольджинское	79,0 – 85,0	5,0 – 9,5	96,3 – 97,8	7,5 – 8,2
2.	Баганурское	75,0 – 85,0	5,3 – 9,1	96,5 – 97,6	7,4 – 8,1

Установлено, что при механохимической активации (МА) окисленных бурых углей с апатитами Ошурковского месторождения в активаторах планетарного типа происходит повышение реакционной способности при протекании твердофазной реакции органического вещества окисленных углей с фосфорсодержащим минералом, что сопровождается дефектообразованием в апатитовой структуре и аморфизацией кристаллической решетки. Это обусловлено существенными структурными нарушениями ее, что сопровождается в конечном итоге повышением массовой доли лимонорастворимого фосфора (усвояемого растениями) в продуктах активации в 2-3 раза по сравнению с исходными не активированными минеральными формами. За счет свойств гуминовых кислот окисленных углей образовывать легкоусвояемые комплексы с фосфором и микроэлементами, разработан способ получения комплексных органоминеральных удобрений основанный на совместном измельчении окисленных углей и фосфатных руд (фосфоритов, апатитов) в мельницах планетарно-центробежного типа. Преимущества способа заключаются в возможности использования некондиционного для традиционных технологий сырья с пониженным содержанием фосфора, экологической безопасности (поскольку отсутствуют выбросы в атмосферу и сточные воды), кроме того,

получаемые удобрения не растворимы в воде, поэтому не выносятся с пахотных земель в водоемы.

При использовании окисленных бурых углей растворимость P_2O_5 в фосфатных рудах возрастает в 5-8 раз в зависимости от доли добавляемого угля. Поэтому, значения выхода растворимого P_2O_5 (как основного критерия эффективности механоактивации) сопоставлялись с оптимальными параметрами МА.

Результаты определения содержания лимоннорастворимого фосфора в смесях с различным соотношением окисленный уголь: апатитовый концентрат представлены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание лимоннорастворимого фосфора в смесях окисленный уголь:фосфат после их механоактивации в планетарной мельнице

№	Соотношение окисленный уголь:фосфат	Содержание лимоннорастворимого P_2O_5	
		общее, %	растворимость, отн. %
1.	2:1	12,6	27,7
2.	1:1	18,1	30,4
3.	1:2	23,3	36,5
4.	1:3	26,3	31,2
5.	1:6	30,1	26,5
6.	1:9	31,5	22,8

Из таблицы 3 видно, что оптимальное соотношение окисленный уголь: фосфатное сырье равно 1:2, при котором извлечение растворимого фосфора составляет для окисленных углей – 36,5 отн.%; оптимальные параметры получения удобрения: измельчение – 15 мин., ускорение силы тяжести g – 40, соотношение массы навески к массе мелющих тел – 1/15. При этом выход

лимоннорастворимого фосфора увеличивается почти вдвое, по сравнению с активацией фосфорной руды без окисленного угля, составляющим 18,5%.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработана технология получения органоминерального удобрения, включающая измельчение фосфатного сырья с окисленными бурыми углями в планетарных мельницах. Конечный продукт содержит до 5 % растворимого фосфора. Выход гуминовых кислот на сухое беззольное вещество удобрения составляет 9,5 % , $pH_{\text{водн}} = 6-8$ [3].

Гуминовые кислоты, полученные из бурых окисленных углей могут быть использованы в качестве стабилизаторов минеральных суспензий, используемых в производстве строительных материалов, а также при бурении скважин. Большой интерес гуминовые кислоты представляют как красящие вещества, дубители, модификаторы полимеров и расширители анодов свинцовых аккумуляторов.

Изучено взаимодействие гуматов аммония с катионами железа, меди, никеля, цинка, свинца и алюминия при очистке водных систем. Методами химического анализа установлено, что при взаимодействии катионов железа и алюминия с гуматами достигается высокая степень очистки воды (96-99%), свинец и цинк извлекаются на 87%.

Список использованной литературы:

1. Ларина В.А. Стимулирующее действие гуматов, полученных из низкосортных углей, на рост и развитие сельскохозяйственных культур. // Химизация сельского хозяйства Сибири. - Новосибирск, 1970. - С. 145-146
2. Степченко Л.М. и др. Влияние гумата натрия на обмен веществ и резистентность высокопродуктивной птицы. // Биологические науки, 1991.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

№ 10. - С. 90-95.

3. Наумова Г.В. и др. Гуминовые препараты и технологические приемы их получения // Гуминовые вещества в биосфере. - М.: Наука, 1993.- С. 178-187.

Опубликовано: 10.03.2016 г.

© Академия педагогических идей «Новация», 2016

© Шекунова Н.Г., 2016