

## ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГУМИНСОДЕРЖАЩИХ УГОЛЬНЫХ ПОРОД НА МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

А.А.Анарбаев, Б.Н.Кабылбекова, Б.А.Альмаханов  
ЮКГУ им. М. Ауезова, г.Шымкент

В настоящее время для повышения урожайности сельскохозяйственных культур необходимо использование различных минеральных удобрений в комплексе с органическими удобрениями. Кроме того, совместное внесение минеральных удобрений с органическими продуктами, содержащими гуминовые добавки, предотвращает потери минеральных удобрений, связанные с ретроградацией усвояемых фосфатов в почве и вымыванием нитратного азота.

Важнейший показатель высокоплодородной почвы – органическое вещество или гумус, которое служит своеобразным резервом необходимых для растений элементов питания, оказывает большое влияние на структуру почвы, определяющую обеспеченность культур влагой и воздухом, является энергетическим источником для многих почвенных микроорганизмов, дополнительным резервом углекислого газа для растений. Гумус накапливается за счет разложения растительных остатков, а также за счет применения гуминовых удобрений, которые получают из различных источников. Основными источниками извлечения гуминовых кислот могут служить торф, бурые и каменные угли.

Республика Казахстан богата запасами бурых и каменных углей, и наиболее перспективными являются месторождения Майкубе и Киякты, которые находятся в Карагандинской области. В Южно-Казахстанской области гуминсодержащие угли находятся в Сузакском и Ленгерском районах.

В основных источниках содержание их составляет: в бурых углях 15-60%, в торфе 25-50%, а в каменных углях до 70%. В углях гуминовые кислоты имеют разнообразные формы связи с органической и минеральной частями угля и отличаются содержанием в них гуминовых фульвокислот. Фульвокислоты являются более растворимыми в воде, чем гуминовые, и целесообразность использования окисленных углей объясняется большим содержанием фульвокислот.

Учитывая высокое качество гуминовых удобрений, получаемых из окисленных углей и вскрышных угольных пород, соответственно была рекомендована дозировка при внесении их в почву. Например, для удобрений, полученных из ирша – бородинского угля, были рекомендованы следующие дозировки: для удобрений из товарного угля 1-2 т/га, из окисленного – 0,2–0,6 т/га.

Повышенная устойчивость гуминовых удобрений, полученных из окисленных бурых углей, при хранении объясняется тем, что их реакция с аммиачной водой идет более полно за счет высокого содержания карбоксильных групп гуминовых кислот. В результате окисления в пласте в этих углях содержится значительно меньше так называемых гуминов (остаточных

углей), способных окисляться при хранении с образованием дополнительных количеств карбоксильных групп, понижающих величину рН водных вытяжек. Действительно, в товарных углях при хранении в течение 7 месяцев накапливаются гуминовые кислоты и увеличивается содержание активных кислых групп за счет окисления гуминов. Кроме того, определение содержания активных кислых групп в гуминовых кислотах показало, что в них увеличилось содержание карбоксильных групп (с 1,81 до 3,54 мг-экв/г).

Учеными Южно-Казахстанского государственного университета им.М.Ауезова на кафедре «Электрохимическая технология» ведутся исследования по извлечению гуминовых кислот из углей различных месторождений.

Нами разработана принципиально-технологическая схема извлечения гуминовых кислот из бурых углей с применением в качестве экстрагента гидроксида натрия (рисунок 1).

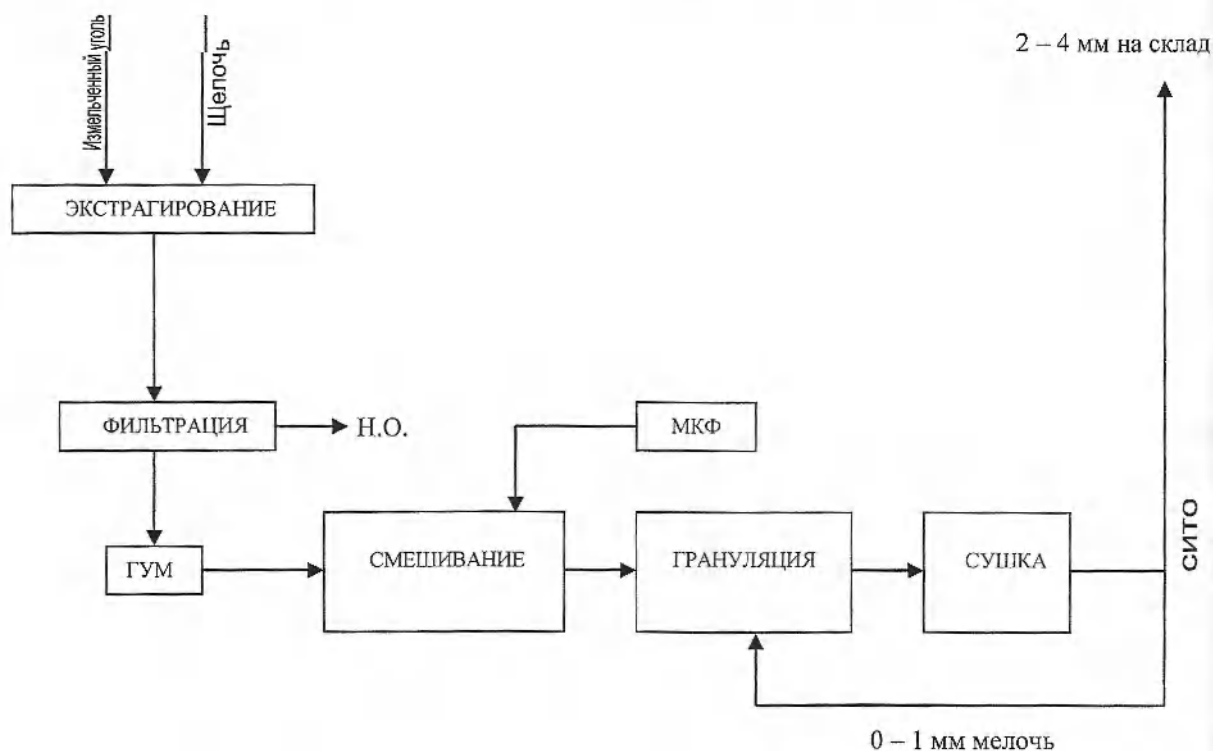


Рисунок 1 - Принципиально-технологическая схема производства получения фосфор-гуминсодержащего удобрения

Извлечение гуминовых кислот из бурых углей с применением в качестве экстрагентов растворов щелочных металлов концентрацией в пределах 10-20 %, с заданным соотношением Т/Ж – 1/3: отстаивают 15-16 час, затем полученную пульпу фильтруют, кек (отработанный уголь) отправляют в отвал, раствор упаривают до получения клеобразной массы темно-бурого цвета гумата натрия. Далее её используют как добавку к фосфорсодержащим минеральным удобрениям.

Нужно отметить тот факт, что использование окисленных углей как сырья для получения удобрений выгодно не только с точки зрения лучшего качества последних, но и с точки зрения их меньшей дозировки при внесении в почву. Представляет интерес вопрос утилизации малопригодных для энергетики углей, а также различных отходов в виде угольной мелочи, подвергшейся интенсивному окислению.

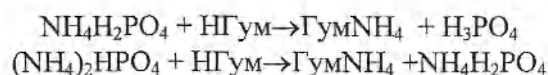
Состав гумата натрия, полученный нами по этому методу, приводится в таблице 1. Полученная добавка является очень эффективным регулятором роста и адаптогента растений в сельском хозяйстве.

Таблица 1 - Состав и характеристика гумата натрия

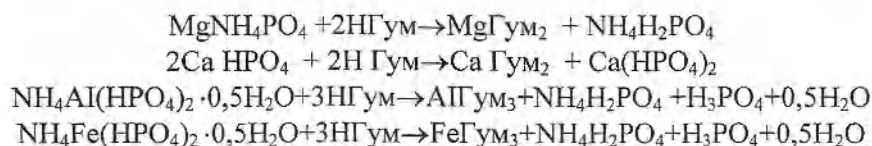
№	Качественный показатель	Норма
1.	Фильтруемость 10% водного раствора	8,0
2.	Массовая доля влажности, %	45,0
3.	Избыток щелочи, %	10-14
4.	Массовая доля щелочи, %	6,0
5.	Объем гранул 2,5мм, %	30,0
6.	Количество гумата натрия, %	30,0
7.	Растворимость, %	42,0
8.	pH 10% раствора	8,0
9.	Зольность, %	30,0

Исследовано взаимодействие полученных реагентов с аммофосом и двойным суперфосфатом, взятых в различных соотношениях.

Опытные данные показывают, что с увеличением добавок возрастает количество водорастворимых форм P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и N, причем активнее действует препарат, обработанный гуминами. В этом случае весь фосфор и азот, содержащиеся в аммофосе, переходят в водорастворимые формы. Так как основными составными частями аммофоса являются моно- и диаммонийфосфаты, можно предположить следующий механизм реакции между ними:



Содержащиеся в аммофосе в виде примесей водонерастворимые формы фосфора и азота также реагируют с гуминовыми добавками, переходя в раствор.



Так как Южно-Казахстанская область является основным регионом по выращиванию пшеницы, исследования проводились именно на этой культуре. В лабораторных условиях были посажены семена, обработанные гуминами, и контрольные, с целью наблюдения действия этих препаратов на рост растений. Результаты показали, что обработанные семена вырастают быстрее, по сравнению с контрольными.

Таким образом, разработанная технология позволяет получить высокоэффективное фосфор-гуминсодержащее удобрение из фосфатного сырья и гуминсодержащих угольных пород, которое является наиболее перспективным и экономичным, а удобрение соответствует требованиям ГОСТа.

### Қорытынды

Мақалада бурыл көмірлерден натрий гуматын алу технологиясын зерттеудің нәтижелері қарастырылған. Зерттеулер нәтижесінде фосфоргуминкүрамдас тыңайтқыштар арудың принципалдық технологиялық схемасы келтірілген.

### Summary

In this article has been studied the technology of getting the humate of sodium from brown coals. There have been elaborated the principle technological scheme of getting the phosphorhuman contents fertilizer