

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИОСУПЕРФОСФАТНЫХ УДОБРЕНИЙ СОДЕРЖАЩИХ ГУМИНОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Орибжонов Мухаммадали Хайрулло угли

Докторант кафедры химии Наманганского государственного технического университета Республика Узбекистан, город Наманган. E-mail: Orifjonovmuhammadali956@gmail.com Тел: +998945026298

Арисланов Акмалжон Сайиббаевич

Доктор философии технических наук(PhD), профессор кафедры химии Наманганского государственного технического университета Республика Узбекистан, город Наманган. E-mail: arislanov2019@gmail.com Тел: +998941591060

Азизов Вохидхужа Зохиджон угли

Доктор философии технических наук(PhD), доцент кафедры химии Наманганского государственного технического университета Республика Узбекистан, город Наманган. E-mail: vohidcheek1995@gmail.com Тел: +998881150405

Аннотация: В данной статье рассмотрены способы получения биосуперфосфатных удобрений содержащих гуминовые соединения на основе местного сырья.

Ключевые слова: Узбекистан, Фосфориты Центрального Кызылкума, фосфатного сырья, фосфогипса, аммофос, простой суперфосфат, природный гипс, мочевины, гуминовые кислоты, азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера.

Abstract: This article examines methods for producing biosuperphosphate fertilizers containing humic compounds using local raw materials.

Keywords: Uzbekistan, Central Kyzylkum phosphorites, phosphate raw materials, phosphogypsum, ammophos, single superphosphate, natural gypsum, urea, humic acids, nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, sulfur.

ВВЕДЕНИЕ

Мировой агрохимический комплекс является ключевой составляющей экономического развития и от его развития зависит благосостояние населения. В связи с этим необходимо обеспечить агропромышленный комплекс широким спектром средств защиты растений, стимуляторов роста и развития растений, минеральных удобрений, содержащих в различных соотношениях основные макроэлементы, в том числе азот, фосфор, калий, кальций, магний и серу. По данным ООН известно, что численность людей на земном шаре возрасла с 3,7 млрд. в 1970 году до 7,8 млрд. человек в 2020 году и в 2075 году превысит 15 млрд. Наибольший рост при этом будет приходиться на Азию. В связи с ростом населения особенно остро стоит проблема продовольствия и развития технических сельскохозяйственных культур. Решение таких проблем

невозможно представить в отрыве от расширения сырьевой базы для производства высококачественных минеральных удобрений, интенсификации их технологии. При этом важно не только повышать нормы минеральных удобрений, но и расширять их ассортимент с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур. В этом направлении большое значение имеет разработка и внедрение технологии получения кальций и серосодержащих азотно-фосфорных удобрений. В Узбекистане, в качестве концентрированных фосфорных удобрений, в настоящее время, в основном, используют аммофос, получаемый из фосфоритов Центральных Кызылкумов. В результате применения аммофоса ежегодно уменьшается количество вносимых в почву растворимых и усвояемых растениями соединений кальция, магния и серы, что в свою очередь приводит к дефициту этих элементов в организме животных и растений[1].

При этом почва теряет так много элемента кальция, что его уже недостаточно для полной нейтрализации гумусовых и других кислот. В результате возникает кислая среда, разрушается и вымывается гумус, начинается оподзоливание почв. Требовательные к кальцию растения не могут здесь существовать, они вытесняются типичными растениями "кислой" тайги. Для многих районов влажного климата характерен дефицит кальция, где домашние животные малорослые, у них слабый скелет, молочность коров падает, болеют рахитом, скорлупа яиц тоньше и т.д., так как фосфаты кальция являются основными компонентами в формировании скелета живых организмов. При недостатке этих соединений ожидается даже уродование потомств. Богатые кальцием почвы имеют нейтральную или слабощелочную реакцию, не оподзолены, очень плодородны. Кальций нейтрализует кислотность, закрепляет органического вещества гумуса почв – продуктов разложения растительных остатков. Некоторые ученые предлагают возвращаться к технологии производства простого суперфосфата. Однако простой суперфосфат содержит всего 14-16% P₂O₅ и значительного количества сульфата кальция. Во-первых это приводит к большим затратам для транспортирования, загрузочно-погрузочных работ, хранения и внесении удобрений. Во-вторых, геобиохимические процессы резко отличаются от химических процессов протекающих в колбе без участия микроорганизмов. Так например, сульфат кальция засолят почву и с помощью микроорганизмов взаимодействует с органическими веществами (при отсутствии кислорода в болотистой почве) образуя сероводород :



При этом микроорганизмы окисляют сахар до CO₂ и H₂O за счет кислорода, который они отняли у сульфатов. Выделившуюся при этом энергию они используют для жизнедеятельности. При наличии кислорода другие группы

бактерий могут окислять сероводород до элементарной серы и серной кислоты[2].

Для рассмотрения вопросов, связанных с аппаратурно-технологическим оформлением отдельных стадий конкретных процессов, необходимы данные, обосновывающие выбор параметров их осуществления. Это реализуется за счет рационального аппаратурного оформления процесса и регулирования температурно-концентрационных условий его осуществления.

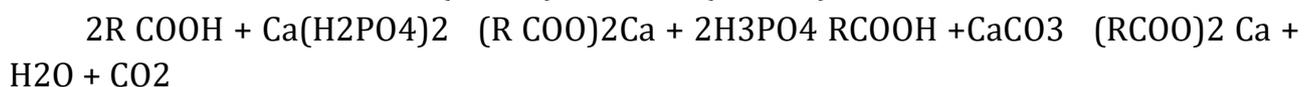
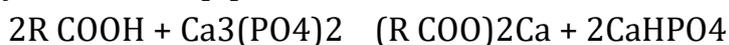
Для проведения экспериментов в качестве исходных веществ использовали измельченного фосфатного сырья, фосфогипса, серы, мочевины и леонардит (общее содержание гумина 52,3-64,5%; органического вещества 66,7-71,1%; влажность 26,53-33,07%).

Исследования проводили в стеклянном реакторе, снабжённом лопастной мешалкой и помещённом в термостатированную ёмкость.

В термостатируемый стакан помещенном измельченного фосфатного сырья, фосфогипса, серы, мочевины и леонардит (общее содержание гумина 52,3-64,5%) и перемешивали с водой, затем полученную суспензию интенсивно перемешивали в течение 10 мин при температуре 70-80оС.

Далее пульпу высушивали до постоянного веса при 100-105оС. При этом получают продукт (в масс. %): P2O5общ. = 17,0; Nобщ. = 1; CaO = 34,0; MgO = 1,4; SO3общ. = 11,0; и др.

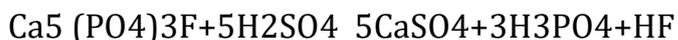
Реакции между гуминовыми кислотами и фосфатами можно изобразить в следующем виде[2]:



Реакции между гуминовыми кислотами и природные гипсами можно изобразить в следующем виде[3,4]:



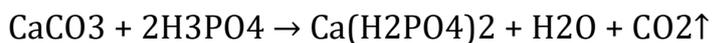
Затем образовавшийся H2SO4 взаимодействует с фосфатами:



Карбоната кальция в смесь фосфорной и серной кислот вначале в реакцию с карбонатом кальция вступает более сильная серная кислота. Взаимодействие протекает в соответствии с уравнением:



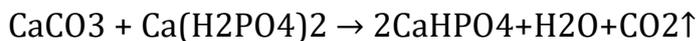
Взаимодействие карбоната кальция с фосфорной кислотой сопровождается образованием дигидрофосфата кальция по реакции:



В водных растворах монокальцийфосфат неустойчив и разлагается с образованием фосфорной кислоты и дикальцийфосфата по реакции:



При избытке карбоната кальция относительно стехиометрической нормы, рассчитанной по уравнению, при нейтрализации фосфорной кислоты образуются вначале дикальцийфосфат, а затем трикальцийфосфат:



Заключение. Таким образом, применение гуминовых веществ в сельском хозяйстве позволит снизить потребность в удобрении почв азотом, повысить коэффициент использования фосфорных удобрений и уменьшить загрязнение пищевых продуктов и окружающей среды

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Арисланов А.С. Разработка технологии получения кальций-содержащих азотно-фосфорных удобрений с водорастворимой формой сульфатов из фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов: Дисс. ... канд. техн.наук. – Наманган- 2022. – 127 с.

2. Гафуров К., Шамшидинов И. Т.,Арисланов А. С. Сернокислотная переработка фосфоритов Каратау и сложных удобрений на их основе. Монография. 2020 г Издательство LAMBERT Academic Publishing. С. 5

3. Темиров У.Ш., Камалова Х.С., Кадырова М.М., Темирова Ф.Ш., Нарзиева З.Р. Фосфорно-минеральные удобрения на основе отходов птицеводства и некондиционных фосфоритов. Современные проблемы науки и образования (Modern Problems of Science and Education)2020 №8(8) С.15-17

4. Zhang Shui-qin, Yuan Liang, Lin Zhi-an, Li Yan-ting, Hu Shu-wen, Zhao Bing-qiang. Advances in humic acid for promoting plant growth and its mechanism[J]. Journal of Plant Nutrition and Fertilizers, 2017, 23(4): 1065-1076.