

RESEARCH OF PRODUCTION OF COMPLEX FERTILIZERS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS OF KARAKALPAKSTAN

¹Khudoiberdiev F. I., ²Takhirova N.B.
Navoi State Mining Institute

ABSTRACT

The article explores agrochemical properties soil. We have studied the chemical composition and properties of a complex fertilizer to develop a technology for obtaining a fertilizer with a high content of glauconite and with effective agrochemical and commercial properties. For this, saturated binding solutions of ammonium sulfate or ammonium sulfate nitrate or ammonium phosphates were used in an amount of 1.0-15.0%.

Keywords: soil, mineral fertilizers, ammonium sulfate nitrate, ammonium phosphates, glauconite.

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение плодородия почв, обеспечение комплексными минеральными удобрениями является актуальной задачей. Немаловажное значение имеет создание производства сложных удобрений составляющими которых можно отнести фосфориты и глауконитовые пески. Сложные удобрения на основе глауконитов способствуют повышению урожайности сельхоз культур [1,2].

Нами изучен химический состав и свойства сложного удобрения для разработки технологии получения удобрения с высоким содержанием глауконита и с эффективными агрохимическими и товарными свойствами. Это производили путем гранулирования в присутствии связывающего раствора смеси, состоящей из фосфорсодержащего компонента – суперфосфата и глауконита. Для этого использовали насыщенные связывающие растворы сульфата аммония или сульфат-нитрата аммония или фосфатов аммония в количестве 1,0-15,0% (в пересчете на сухое вещество) от массы удобрения.

В сложном удобрении массовое соотношение фосфорсодержащий компонент: глауконит равны 1 : 0,5-1,5. При грануляции и применении в сельском хозяйстве происходит процесс активации питательных компонентов фосфоритов и глауконита, т.е. они переходят в усвояемую форму растениями.

Таблица 1

Химический состав сложного удобрения

№	СФ:Гл	Норма связывающего реагента, % (г)	Химический состав продукта, %			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	H ₂ O
1	1:0,5	1 СА	3,17	22,24	1,64	1,81
2	1:1	10 СА	3,00	20,47	1,45	1,40
3	1:1	15 СА	3,71	20,82	1,38	1,55
4	1:1,5	15 СА	3,77	19,62	1,55	1,98
5	1:0,5	5 СА	2,98	23,65	0,60	1,29
6	1:1	15 СНА	6,61	24,58	1,39	1,70
7	1:1	15 ФА	5,56	25,63	1,38	1,66

Примечание. СФ-суперфосфат, СА-сульфат аммония, СНА-сульфат-нитрат аммония, ФА-фосфат аммония.

Глауконит имеет некоторые специфические физико-химические свойства: медленное и постоянное усвоение в почве калия; повышенная обменная ионная емкость; способность усваивать радиоактивные и вредные примеси, тяжелые металлы, различные канцерогенные вещества и др. Преимуществом предлагаемого удобрения на основе фосфорсодержащего компонента и глауконита является полное отсутствие вредных примесей и, в частности, хлора, а их ионообменная способность может обеспечить связывание вредных примесей в почвах (тяжелые металлы, мышьяк, стронций). Кроме того, они не засоляют почву и имеют повышенный спрос в сельском хозяйстве, особенно, они незаменимы при внесении в почву в тепличном хозяйстве.

Реализация предложенной простой, гибкой и безотходной технологии имеет следующие преимущества:

- решение проблемы производства бесхлорных сложных удобрений и мелиорантов, поглощающих из почв тяжелые металлы, радиоактивные и вредные примеси;

- резкое снижение потерь калия и фосфора по сравнению со стандартными водорастворимыми удобрениями;

- хорошая токсикологическая характеристика ввиду отсутствия в глауконитовых удобрениях вредных примесей: свинца, стронция, мышьяка, урана, хлора и т.д.

Предварительный технико-экономический расчет свидетельствует о рентабельности способа, экономия достигается за счет вовлечения в производство нетрадиционных руд (глауконит, фосфоритов), простота и гибкость технологии, отсутствие энергоемких стадий.

Изучение глауконитов показало наличие в них таких важных питательных компонентов, как калий, алюминий, железо, магний, кальций, фосфор, более 15-20 микроэлементов. В настоящее время почвы Республики испытывают острый дефицит как макро-, так и микроэлементов, поэтому их внесение в почву с глауконит содержащим удобрением (глауконит - 35-40%, кварц – 33-55%, полевые шпаты – 6,4-6,9% фосфорит – 0,7-0,9% гидроксид железа – 3,5-4,0%, гипс – 0,4-0,5% слюды – 0,2-0,3; кальцит – 0,1-0,2%) позволит повысить продуктивность сельскохозяйственных культур. Для перевода питательных компонентов глауконита в усвояемую растениями форму изучен процесс разложения глауконита в азотной, серной кислотами. В начале процесса разложения глауконита кислотой протекает нормально, но спустя 1,5-2 часа замедляется. При этом кислота оказывает пассивирующее действие на глауконит. Это объясняется тем, что при разложении глауконита азотной кислотой осадок SiO_2 не наблюдается, поскольку снижается до минимума переход SiO_2 в коллоидное состояние. При взаимодействии кислоты с глауконитом образуется плотная стекловидная пленка SiO_2 , затрудняющая дальнейшую доступность кислоты к минералу, так и обратную диффузию продуктов реакции.

Для получения сложносмешанного удобрения активированного глауконита кислотами (глауконит:кислота=1:0,5) нейтрализовали шламовый фосфорит при соотношении ШФ : глауконит = 1 : (0,5-1) и гранулировали в присутствии связывающего раствора сульфата аммония. При нейтрализации активированного глауконита контролировали pHраствора в пределах 6,5-7,5 с доавлением очередной порции расчетного количества измельченного и просеянного шламового фосфорита. Сложное удобрения в зависимости от соотношения компонентов содержат (масс.%) при азотнокислотной активации глауконита - азота в виде нитрата кальция – 0,82-2,15; P_2O_5 – 14,44-9,59; из них 32,20-34,52 находится в усвояемой форме; K_2O – 0,42-1,13; CaO – 26,70-17,74; H_2O - 1,5-1,6 и микроэлементы.

При сернокислотной активации глауконита в зависимости от соотношения компонентов содержат (масс.%) - азота в виде сульфата аммония – 0,01; $\text{P}_2\text{O}_{5\text{общ}}$ – 14,44-9,09; $\text{P}_2\text{O}_{5\text{усв}}$ – 2,62-3,28; K_2O – 0,42-1,05; CaO – 26,70-16,74; H_2O - 1,5-1,6 и микроэлементы.

Также изучен состав и свойства сложных удобрений, полученных путем смешивания суперфосфатной пульпы при соотношении 1:(0,25-1) и pH 3,5-4,2 и механически и химически активированных глауконитосодержащих песков Крантау, состава (масс.%): SiO_2 -67,92, Al_2O_3 -9,43, $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}$ -7,99, CaO -0,73, MgO -0,43, Na_2O -2,80, K_2O -3,20, SO_3 -7,78, P_2O_5 -0,78 и микроэлементы (Si, Mn, S, B, Cu, Co, Mo и др.). Установлено повышение значений pH удобрений за счет взаимодействия свободной кислотности пульпы с компонентами глауконита. [3.4]

Для разработки технологии получения удобрения с высоким содержанием глауконита и с улучшенными агрохимическими и товарными свойствами изучен состав, и свойства сложносмешанного удобрения путем гранулирования в присутствии связывающего раствора сульфата аммония или сульфат-нитрата аммония или фосфатов аммония смеси, состоящей из фосфорсодержащего компонента-суперфосфата и глауконита. В сложносмешанном удобрении массовое соотношение фосфорсодержащий компонент : глауконит равно 1 : 0,5-1. При грануляции и применении в сельском хозяйстве происходит процесс активации питательных компонентов фосфорита и глауконита, т.е. они переходят в усвояемую растениями форму.

Предварительный технико-экономический расчет свидетельствует о рентабельности способа, экономия достигается за счет вовлечения в производство нетрадиционных руд (глауконит, фосфоритов), простота и гибкость технологии, отсутствие энергоемких стадий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Khudoyberdiev F.I., Tadjiev S.M., Taxirova N.B. Development of Mineral Fertilizers From Agricultural Resources of Karakalpakstan for use in the Creation of the Forests on the Dried Bottom of the Aral sea // International Journal of Advanced Science and Technology. Vol/ 29. No. 9s. (2020), pp. 2092
2. ХудойбердиевФ.И., ТахироваН.Б., АндрийкоЛ.С., УмаровС.С.Изучение химического состава отходов производства фосфоритов и глауконитов Каракалпакстана// Universum: химия и биология : Научный журнал. 2021. 1(79).
3. Бауатдинов С., Бауатдинов Т., Таджиев С., Эркаев А., Алланиязов Д. Исследование фосфоритов, глауконитов и бентонитов Каракалпакстана с целью применения их в качестве местных удобрений. // Химическая промышленность (Санкт-Петербург), 2014. - №7. - с. 346-352.
4. Alphabetical and Group Numerical Index of X-Ray Diffraction Data. / Изд-во Американского общества по испытанию материалов. Нью-Йорк. 1973.