

Макаров В.Н. Экологические проблемы хранения и утилизации горнопромышленных отходов. Ч.1. – Апатиты, Кол.НЦ РАН, 1998. -125 с.

Молчанов В.И., Юсупов Т.С. Физические и химические свойства тонко-диспергированных минералов. - М., Недра, 1981. -161с.

Рашкович Л.Н. Карбонизация индивидуальных гидросиликатов кальция // Строит. материалы. - №6, - 1962. С.31-33.

Ходаков Г.С. Сорбционная механохимия твердых неорганических материалов // Колл. Журнал. - Т.56, №1, - 1994. С.113-128.

NON-TRADITIONAL USE OF SOAPSTONE IN KARELIA

E.E. Kameneva¹, G.A. Lebedeva¹, G.P. Ozerova¹, E.V. Robonen²

¹ *Institute of Geology, KarRS RAS;*

² *Forest Research Institute, KarRS RAS*

The report gives justification of use of soapstone of Karelia as a component in production of mineral fertilizers. The report contains the results of research on composition of the mineral mix for production of glass-like fertilizers on the basis of apatite concentrate produced at Kovdorsky mining plant and soapstone from Turgan-Koivan-Allusta deposit. A positive effect was achieved when they were used in growing of coniferous seedlings.

НЕТРАДИЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАЛЬКО-ХЛОРИТОВЫХ ПОРОД КАРЕЛИИ

Е.Е. Каменева¹, Kameneva@krc.karelia.ru, Г.А. Лебедева¹, Г.П. Озерова¹, Е.В. Робонен²

¹ *Институт геологии, Карельский научный центр РАН;*

² *Институт леса, Карельский научный центр РАН*

Традиционно тальковое сырье используется в целлюлозно-бумажной, керамической, радиотехнической, лакокрасочной, химической, пищевой и других отраслях промышленности, а также в качестве поделочного и строительного камня.

В наших исследованиях изучена возможность применения тальковых пород в составе сырьевой смеси для производства комплексных минеральных удобрений в Карелии.

Актуальность постановки такой проблемы обусловлена тем, что в последние годы в России и за рубежом широкое развитие получили работы по производству водорастворимых стекловидных фосфорных удобрений пролонгированного действия. Так, в настоящее время Волховским химическим заводом и ОАО «Агровит» освоено промышленное производство комплексного фосфорно-калиево-магниевое удобрения АВА, обладающего уникальными питательными свойствами и экологическими преимуществами по сравнению с традиционными поликристаллическими удобрениями.

В частности, стеклообразная форма удобрения обеспечивает постепенное, в течение нескольких лет, растворение, что является преимуществом по сравнению с традиционными удобрениями, которые растворяются сразу и выносятся из почвы.

Состав сбалансирован по всем основным элементам питания растений - в их состав входит P_2O_5 , MgO , K_2O , CaO , S и микроэлементы. Основными активными компонентами в составе стекловидных (плавленных фосфорно-магневых) удобрений являются фосфор и магний.

В соответствии с техническими условиями сырье для плавки на стекловидные удобрения должно содержать P_2O_5 – $19\pm1\%$, MgO – $16\pm2\%$, SiO_2 – $15\pm2\%$. Минеральный продукт такого состава в природных условиях не встречается. Для его получения необходима искусственная смесь (шихта) из двух компонентов – фосфор- и магнийсодержащего. В качестве фосфорсодержащего компонента шихты может быть использован апатитовый концентрат, выпускаемый на ОАО «Апатит» или ОАО «Ковдорский ГОК». Наиболее перспективными источниками магнийсодержащей составляющей, с нашей точки зрения, являются тальксодержащие породы Карелии. В этой связи выполнен анализ состояния сырьевой базы тальковых пород Карелии с позиций возможности использования их различных типов при производстве стекловидных удобрений:

-тальк-карбонатные породы Светлозерского месторождения характеризуются достаточно высоким содержанием MgO - 33,2% , и в технологии получения ПФМУ могут быть использованы без предварительного обогащения, однако этот рудный объект в настоящее время не подготовлен к освоению;

-талько-хлоритовые сланцы в пределах карьера Костомукшского месторождения перемежаются с другими по составу породами, и их селективная выемка затруднительна;

-талько-хоритовые сланцы Сегозерской группы месторождений могут быть использованы без предварительного обогащения ввиду высокого содержания MgO. На месторождении пройдены три опытных карьера, которые могут быть задействованы для добычи руды.

Талько-хлоритовые сланцы Сегозерской группы представлены месторождениями Турган-Койван-Аллуста и Каллиев-Муреннаваара, рядом мелких проявлений расположенных на юго-восточной оконечности оз.Сегозеро, в 15 км к западу от железнодорожной станции Масельская (Соколов, 1995). Это единственный в Карелии объект тальковых руд, где проведена разведка и подсчитаны запасы промышленных категорий.

Химический и минеральный состав пород месторождений Сегозерской группы (табл.1, 2) свидетельствует о принципиальной возможности их использования при производстве ПФМУ.

Таблица 1

Химический состав пород Сегозерской группы месторождений

Оксиды	Содержание, % по массе	
	Турган-Койван-Аллуста	Каллиев-Муреннаваара
SiO ₂	35,7-43,0	30,0-39,94
MgO	23,45-28,3	24,56-27,73

Таблица 2

Средний минеральный состав пород Сегозерской группы месторождений

Оксиды	Содержание, % по массе	
	Турган-Койван-Аллуста	Каллиев-Муреннаваара
Тальк	50	45
Хлорит	35	32-35
Карбонат	15	20-28
Кварц	3-5	-
Примеси	0,5	Ед

Нами разработаны состав минеральной шихты для получения стеклообразных удобрений на основе апатитового концентрата ОАО «Ковдорский ГОК» и тальк-хлорита месторождения Турган-Койван-Аллуста (Каменева и др., 2003). На пробе шихты массой 8кг в НКТБ «Кристалл» (г. Санкт-Петербург) проведены укрупненные технологические испытания.

Синтез ПФМУ осуществляли в пламенной стекловаренной печи, работающей на жидком моторном топливе, в кварцевых тиглях объемом 3 л при температуре плавления 1450°С в течение 40 минут. Стеклогранулят, полученный при закалке расплава под струей воды, не содержал пузырей и кристаллических включений. Содержание лимонорастворимого (усвояемого растениями) P₂O₅ составило 90%.

Полученные удобрения были проверены в полевых условиях на основных сельскохозяйственных культурах Карелии на базе Агрономической станции Института биологии КарНЦ РАН (Каменева и др., 2004). Испытания показали, что стекловидные удобрения равны, а по некоторым показателям превосходят традиционно применяемые удобрения и могут заменить суперфосфат, сульфат магния и мел.

Кроме того, выполнены поисковые исследования по использованию стекловидного удобрения при выращивании семян хвойных пород с закрытой корневой системой. Основой для постановки этих работ послужили положительные результаты исследований по выращиванию высококачественного посадочного материала с использованием современных технологий (Жигунов, 1998). При этом семена выращивают на различных видах торфа и компостов, на почве с внесением органики, на дерновой земле и т.д. (Окультурирование..., 1994).

В лесопитомниках Карелии в настоящее время применяется финская технология выращивания хвойных пород, согласно которой для выращивания сеянцев применяется сфагновый торф, дорогостоящие финские удобрения «Кеккеля» и доломитовая мука производства АО «Рускеала» (отходы производства мрамора). Как показал вегетационный опыт, применение в качестве базовой заправки удобрения, составленного из аммиачной селитры, двойного суперфосфата и сульфата калия обеспечивает нормальные условия минерального питания для сеянцев сосны обыкновенной. Однако практическое использование такой основной заправки осложняется тем, что водорастворимые фосфаты, в том числе двойной суперфосфат, не обладают достаточной сыпучестью, что затрудняет их механизированное внесение. В отличие от них, стекловидное удобрение обладает хорошими физическими свойствами, сыпучестью, негигроскопично.

Эксперимент по использованию полученного стекловидного удобрения при выращивании сеянцев был проведен в лесопитомнике «Вилга» в условиях защищенного грунта. Эффективность применения стекловидного удобрения зависит от крупности помола: положительный эффект отмечается при крупном помоле, особенно на фоне азотного и калийного удобрения. Без фонового внесения удобрений также наблюдается положительный эффект.

Важным моментом при решении вопроса промышленного производства удобрений в Карелии является их стоимость.

В этой связи нами рассмотрен вопрос о возможности производства этого вида удобрений на базе Кондопожского завода камнелитых изделий. Ввиду отсутствия в настоящее время и в ближайшей перспективе промышленно выпускаемого апатитового концентрата в Карелии, в качестве фосфорсодержащего компонента шихты может быть использован апатитовый концентрат ОАО «Апатит» или ОАО «Ковдорский ГОК». Стоимость этих концентратов составляет около 45\$ за тонну (1,3руб./кг).

В качестве магнийсодержащего компонента шихты мы предлагаем талько-хлориты в виде мелкофракционных отходов при получении блочного камня.

Ориентировочный расчет показывает, что ожидаемая стоимость стекловидного удобрения составит 15-20 руб/кг, что значительно ниже стоимости финских удобрений (70 руб/кг).

Полученные результаты являются основой для дальнейших исследований с более широкой производственной проверкой, а также для постановки вопроса о целесообразности промышленного производства ПФМУ в Карелии.

Работа выполнена при поддержке РФФИ -Карелия (грант 05-05-97524)

Литература

- Жигунов А.В. Посадочный материал с закрытой корневой системой. Лесное хозяйство. - №5. –1998. 33с.
- Каменева Е.Е., Лебедева Г.А., Озерова Г.П. и др. Плавленные фосфорно-магниевого удобрения на основе минерального сырья Карелии // Химическая технология. - №10, - 2003. С.19-23.
- Каменева Е.Е., Лебедева Г.А., Озерова Г.П. и др. Перспективы использования минерального сырья Карелии для производства плавленных фосфорно-магниевого удобрений // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып.7. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. С.163-170.
- Окультуривание и повышение плодородия почв лесных питомников европейской части России. Рекомендации Рослесхоза. –М.: 1994.
- Соколов В.И. Талько-хлоритовые сланцы Карелии и пути их комплексного использования. Петрозаводск, 1995. 128с.

COPPER-NICKEL PROCESS WASTES FOR THE PRODUCTION OF TECHNICAL REAGENTS AND MATERIALS

A.G. Kasikov

Institute of Chemistry and Technology of Rare Elements and Mineral Raw Materials, KoltSC RAS

It is shown that apart from building applications copper-nickel process wastes can be effectively used in the production of adsorbents and coagulating agents, pigments and charge materials in the production of siliceous-free complex alloys. Methods for utilization of environmentally hazardous wastes to make reagents for repeat use in the copper-nickel process are discussed. It is shown that the advantages of technical-grade reagents lie not only in their low cost, but also high effectiveness in ore concentration and production of individual copper and nickel concentrates.