

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФЛОТАЦИОННОГО
ИЗВЛЕЧЕНИЯ ФОСФАТНЫХ РУД НА БАЗЕ НАУЧНОГО ЦЕНТРА
«ПРОБЛЕМ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ
РЕСУРСОВ»**

**IMPROVING THE TECHNOLOGY OF FLOTATION EXTRACTION
OF PHOSPHATE ORES AT THE SCIENTIFIC CENTRE FOR PROBLEMS
OF MINERAL AND TECHNOGENIC RESOURCES PROCESSING**

Баландинский Д.А., магистр 2-го года,
Горбачева А.А., аспирант 2-го года,
Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург,
canoneos600d@yandex.ru

Balandinsky D.A., Master's degree 2nd year. Gorbacheva A.A., 2nd year PhD student
Saint-Petersburg Mining Institute, Saint-Petersburg, canoneos600d@yandex.ru

Аннотация. В условиях глобализации и мировой политической нестабильности, важной задачей является сохранение и поддержка предприятий минерально-сырьевого сектора. Обеспечить поддержку можно, в том числе, за счет участия образовательных учреждений инженерного профиля. В работе представлены результаты исследования собирательной флотационной смеси, проведенные на базе НЦ «Проблем переработки минеральных и техногенных ресурсов» Санкт-Петербургского горного университета. Использование данной смеси позволяет повысить качество целевого продукта, а также исключить зависимость от иностранных поставщиков.

Ключевые слова: флотация, фосфорные удобрения, апатит, реагенты, Горный университет.

Abstract. In the context of globalisation and global political instability, an important task is to maintain and support the mineral sector. This support can be provided, inter alia, through the participation of educational institutions of engineering profile. This paper presents the results of studies of a collecting flotation mixture, carried out at the Research Centre "Problems of mineral and technogenic resources processing" of the St. Petersburg Mining University. The use of this mixture makes it possible to improve the quality of the target product, as well as to eliminate dependence on foreign suppliers.

Key words: flotation, phosphate fertilizers, apatite, reagents, Mining Institute

Введение. Проблемы минерально-сырьевого комплекса непрерывно бросают новые вызовы ученым-исследователям и инженерам. Во времена всемирной глобализации, крупное производство не может эффективно функционировать без тесного сотрудничества с иностранными партнерами. Поэтому, когда, возникают нарушения в партнерских отношениях или происходит разрыв логистических цепочек, деятельность производства может понести серьезный урон. В связи с этим, участие образовательных учреждений инженерного профиля в развитии высокотехнологичных предприятий минерально-сырьевого комплекса является важным и необходимым.

В Российской Федерации одной из крупнейших отраслей промышленности является производство фосфорных удобрений. Являясь третьей страной в мире, после Китая и Марокко, Россия в 2021 году отправила 37,6 млн тонн удобрений на экспорт [1].

В России производство фосфорных удобрений осуществляют три компании: ПАО «ФосАгро», ПАО «Акрон» и АО «МХК ЕвроХим» [2]. В промышленную переработку, на сегодняшний день, вовлечены только апатитовые месторождения Хибин, а также комплексные карбонатные руды Ковдора. Несмотря на сравнительно большие запасы апатит-нефелиновых руд, все чаще в переработку стали вовлекаться руды с вы-

соким содержанием вторичных минералов, подавляющих процесс флотации и нарушающих селективность [3, 4]. По этой причине, необходима технология получения высококачественного апатитового концентрата, поскольку от качества получаемого концентрата напрямую зависит качество получаемых фосфорных удобрений [5, 6].

На базе НЦ «Проблем переработки минеральных и техногенных ресурсов» Санкт-Петербургского горного университета были проведены исследования обогатимости апатит-нефелиновых руд текущей переработки. В работе оценивалась эффективность применения собирательной смеси на основе отечественных компонентов, а также сравнение действия данной смеси с реагентными режимами на основе импортных аналогов.

Результаты исследований продемонстрировали значительное увеличение селективности, в сравнение со смесью, содержащей импортные компоненты. Состав собирательной смеси, а также технологические показатели процесса представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты флотации апатит-нефелиновых руд с использованием собирательных смесей различного состава

№	Состав	Расход, г/т	P ₂ O ₅ , %	Ст. извлечения, %	pH
1	70 % масс. Фосфол-6 (АО «ИВХИМПРОМ», Россия), 30 % масс. Олеиновая кислота в омыленной форме	120	37,47	76,79	10,2
2	60 % масс. Фосфол-6 (АО «ИВХИМПРОМ, Россия), 40 % масс. Олеиновая кислота в омыленной форме	150	35,51	78,26	10,2
3	10 % масс. дистиллированного таллового масла, 20 % масс. таллового масла хвойных пород древесины, 30 % масс. таллового масла лиственных пород древесины, 5 % масс. алкилбензосульфокислот, 35 % масс. Phospholan PE169 (Nouryon, США) Данные взяты из работы: [7]	100	26,80	73,20	10,25

Заключение. Таким образом, проведенные исследования на базе Научного Центра «Проблем переработки минеральных и техногенных ресурсов» позволили предложить вариант реагентного режима, исключающего применение дорогостоящих импортных компонентов. Применение данной смеси в промышленных масштабах позволит обеспечить повышение качества получаемого концентрата, что в свою очередь повысит качество конечных продуктов – фосфорных удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. ФАО. 2021. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства – 2021. Повышение жизнестойкости агропродовольственных систем в условиях потрясений и стрессов. Рим, ФАО. – Режим доступа: <https://www.fao.org/documents/card/ru/c/cb4476ru>.

2. Государственный доклад. О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2020 году. Режим доступа: <https://www.mnr.gov.ru/>

docs/gosudarstvennye_doklady/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ispolzovanii_mineralno_syrevykh_resursov_2020/.

3. Корнеева, У.В. Проблемы обогащения апатит-нефелиновых руд Хибинских месторождений // БУДУЩЕЕ АРКТИКИ НАЧИНАЕТСЯ ЗДЕСЬ. Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2018. – С. 53–62.

4. Марчевская, В.В. Корреляционные связи между компонентами вещественного состава в апатит-нефелиновых рудах Хибинского массива (Кольский полуостров) // Вестник МГТУ. – № 2. – 2020.

5. Huang Z, Cheng C., Liu Z. and other. Utilization of a new Gemini surfactant as the collector for the reverse froth flotation of phosphate ore in sustainable production of phosphate fertilizer // Journal of Cleaner Production. – 2019. – Vol. 221. – P. 108–112.

6. Alemrajabi M., Rasmuson Åke C., Korkmaz K. Processing of a rare earth phosphate concentrate obtained in the nitrophosphate process of fertilizer production // Hydrometallurgy. – 2019. – Vol. 189. – № 105 144.

7. Abdalla Elbendari, T. Aleksandrova, N. Nikolaeva. Influence of operating parameters on the flotation of the Khibiny Apatite-Nepheline Deposits // Journal of Materials Research and Technology. – № 8. – 2019. – P. 5080–5090.

УДК 631.422

КАЧЕСТВО ПОЧВ КАК ЗНАЧИМЫЙ ФАКТОР КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ САДОВО-ОГОРОДНЫХ ЗЕМЕЛЬ SOIL QUALITY AS A SIGNIFICANT FACTOR IN THE CADASTRAL VALUE OF HORTICULTURAL LANDS

Быкова Е.Н., доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой
землеустройства и кадастров, Санкт-Петербургский горный университет,
Санкт-Петербург, Bykova_EN@pers.spmi.ru

Банিকেвич Т.Д., аспирант, Санкт-Петербургский горный университет,
Санкт-Петербург, s225012@stud.spmi.ru,

Bykova E.N., Doctor of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Land
Management and Cadastre, Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg,
Bykova_EN@pers.spmi.ru

Banikevich T.D., Graduate student, Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg,
s225012@stud.spmi.ru

Аннотация. В работе авторами раскрываются особенности учета качества почв при кадастровой оценке земель, предназначенных для ведения садоводства и огородничества. Обосновывается необходимость учета качества почв при определении кадастровой стоимости садово-огородных земель. Представлен анализ рыночной ситуации земель, предназначенных для ведения садоводства и огородничества в Санкт-Петербурге.

Ключевые слова: качество почв, кадастровая оценка, земельные участки, кадастровая стоимость, методика.

Abstract. In this article, the authors reveal the features of taking into account the quality of soils in the cadastral assessment of lands intended for gardening and horticulture. The rationale is given for the need to take into account the quality of soils as a factor of cadastral value in the cadastral assessment of horticultural lands, which confirms the relevance of the research topic. The analysis of the market situation of the lands of St. Petersburg intended for gardening and horticulture is presented.

Key words: soil quality, cadastral assessment, land parcels, cadastral value, methodology.