

Секция «Геология»

Вещественный состав и обогатимость фосфоритов шельфа Намибии

Комарова Зоя Александровна

Аспирант

Московский государственный горный университет, физико-технический, Москва, Россия

E-mail: zak_17@mail.ru

Изучены вещественный состав и обогатимость пробы морских осадочных фосфоритов Намибии. Проба содержит ~23,5% P_2O_5 . Главные примесные компоненты (%): Fe_2O_3 общ. – 4,0; FeO – 1,15; Al_2O_3 – 1,7; SiO_2 – 8,9; $S_{общ.}$ – 4,0; $C_{общ.}$ – 3,0; $C_{орг.}$ – 0,84. Установлено большое число микропримесных элементов.

По гранулометрическому составу проба представлена узкой фракцией -0,5+0,05 мм с незначительным содержанием кл. +0,5 и -0,05 мм (в сумме 2,5%).

Изучение минерального состава исследуемой пробы шельфовых фосфоритов оказалось трудной проблемой ввиду новизны объекта и сложности его состава в сравнении с континентальными фосфоритами.

Результаты минералогических исследований пробы, выполненных по нашему заданию разными специализированными организациями, имели серьезные различия. По данным ВИМСа, проба содержит 34% гидроксилapatита, 3% пирита, 10% кальцита и арагонита, 2,5% кварца и более 50% рентгеноаморфной фазы. По данным ИГЕМа проба представлена смесью апатита и вивианита (8-ми водный фосфат железа), содержащей редкоземельные примеси – 30-35%, органическим (буроугольным) веществом – 20%, кальцитом (известняком) – 20-30%, пиритом тонкодисперсным – 4-6%. По литературным же данным главным фосфатным минералом шельфовых фосфоритов Намибии является фторкарбонатапатит [1]. Выполненный комплекс минералогических исследований и анализ литературных данных по геохимии и свойствам океанических фосфоритов показал весьма тонковкрапленный характер взаимопрорастания фосфата и примесных компонентов, прежде всего пирита. Особенности структурных и морфологических свойств минералов пробы, низкое качество фосфатных минералов по содержанию P_2O_5 , наличие примесных элементов и выявленная трудная измельчаемость исходной руды указывают на ее трудную обогатимость и необходимость поиска нестандартных технологических решений.

Испытаны методы гравитационного и магнитного обогащения пробы. Гравитационное разделение по плотности 2,9 г/см³ в тяжелой жидкости не обеспечило удовлетворительного обогащения руды.

Магнитная сепарация исходной руды, содержащей минералы закисного железа, также не привела к положительным результатам. Эффективность магнитной сепарации коренным образом изменилась после высокотемпературной термической обработки исходной руды: при выходе магнитной фракции 95% от обожженной руды содержание в ней P_2O_5 составило 28%, а Fe_2O_3 к.р. – 3,6% при извлечении P_2O_5 95,5% от исходной руды. Полученный фосконцентрат подлежит изучению его вещественного состава и дообогащению, что является предметом дальнейших работ.

Разработаны технологии флотационного обогащения пробы по фосфатно-карбонатной и чисто фосфатной схемам после весьма тонкого ее измельчения (98% кл. -0,074 мм).

С использованием нового реагентного режима флотацией пробы морских фосфоритов Намибии получены фосфатные концентраты с содержанием 28% P_2O_5 . В зависимости от степени обесшламливания руды и схемы флотации извлечение P_2O_5 в концентраты составляет от 51 до 68%. Содержание полуторных окислов в концентратах – от ~1,8 до 2,3%, а п.п.п. от ~7 до 10%. После термической обработки флотоконцентратов содержание P_2O_5 в них повышается до 30%. Примесь полуторных окислов – менее 3%.

Литература

1. Г.Н. Батурин «Фосфатонакопление в океане», Москва, «Наука», 2004 г.

Слова благодарности

Автор выражает благодарность научному руководителю Лыгачу В.Н.