

УДК 622.785

**ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ОФЛЮСОВАННОГО ФОСФОРИТНОГО
АГЛОМЕРАТА С ОДНОВРЕМЕННЫМ РЕШЕНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ВОПРОСОВ**

М.А. Жилкибаев, К.Т. Жантасов, Н.А. Ананьев
ЮКГУ им. М.Ауезова, г.Шымкент

Недра Республики Казахстан богаты минеральными ресурсами и полиметаллическими рудами. Однако, большая часть добываемых руд теряется в отвалах и отходах бедных руд, образующихся при обогащении или же технологических процессах, и содержат значи-

тельные количества полезных компонентов. Кроме того, при добыче углей различных типов в виде внутренних вскрышных пород (ВВП) образуются отходы, содержащие в своём составе до 30-40, а иногда и до 50% свободного углерода.

Все эти сырьевые ресурсы являются экологически значимыми с точки зрения комплексного и безотходного их применения, что является актуальной на современном этапе интенсификации производственных процессов и ресурсосбережения.

Кроме того, отходы горнодобывающих и химических предприятий, образующих техногенное сырьё, являются источниками загрязнения окружающей среды и способствуют повышению экологической опасности промышленных регионов Республики Казахстан.

Следует отметить, что одним из стратегических материалов для нашего суверенного государства Казахстан является жёлтый фосфор и соли на его основе, широко применяемые во многих отраслях экономики.

Технология получения жёлтого фосфора является многотоннажным производством и базируется на электротермическом переделе фосфорсодержащего сырья совместно с флюсующими добавками и топливно-энергетическими ресурсами, с целью удаления карбонатов и летучих сернистых веществ, оказывающих вредное влияние на процесс электровозгонки фосфора.

На 1 тонну жёлтого фосфора, в зависимости от минералогического и химического составов, расходуется 11-13 т фосфорита, 2,5-3,0 т кварцита и около 2 т металлургического кокса [1-3].

При термической подготовке фосфорита происходит разложение карбонатов, гидратов и другие фазовые превращения. Так, например, СаО, реагируя с оксидами кремния, железа и алюминия, образует соответственно при температуре более 1150⁰С силикаты, а при 900-1100⁰С алюминаты и ферриты.

В настоящее время в Республике Казахстан производство желтого фосфора осуществляется на единственном предприятии - Жамбылском филиале ТОО «КазФосфат» (НДФЗ). Для связывания кальцитов в процессе восстановления фосфора, повышения текучести шлаков, поддержания модуля кислотности шихты в пределах 0,9-0,95, в качестве флюсующей добавки используются кварциты месторождения Жанатас (до 15%), так как естественный модуль кислотности многокомпонентной системы фосфорсодержащей руды составляет 0,57-0,65.

Для решения вышеприведенных вопросов проведены предварительные исследования как теоретического, так и практического характера по интенсификации процесса агломерации фосфатно-кремнистого сырья и получению офлюсованного агломерата.

Разрабатываемая технология базируется на использовании недоокисленных никель-кобальтсодержащих руд и внутренних вскрышных пород, запасы которых значительны.

Поэтому, с целью улучшения технико-экономических показателей производства и более полного вовлечения в общественное производство вторичных материалов, необходимо изыскание новых видов энергетических и флюсующих материалов, с одновременным решением экологических проблем, направленных на охрану окружающей среды и создание малоотходных и энергосберегающих технологий.

Химические составы никель-кобальтсодержащей руды приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав никель-кобальтовых руд (НКР)

Месторождение	Содержание, в %								
	NiO	CoO	Cr ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	C _{св}
Кемпирсай	1,4	0,076	1,3	21,4	8,3	45,3	1,1	9,6	1,4
Экибастуз-Шидертинское	0,88	0,05	1,4	20,4	6,4	31,6	0,6	6	1,1

Внутренние вскрышные породы (ВВП) отходы угледобычи содержат (в %): Cr₂O₃ – до 0,1; Fe₂O₃– 2,6-11,9; Al₂O₃ – 6,5-9,5; SiO₂– 48-52; CaO – 0,5-2,5; MgO– 0,9-2,9; C_{св}– 25-35; K₂O– 0,4-0,7; Na₂O– 0,3-0,5; прочее до 100.

Анализ представленных данных показывает, что и НКР и ВВП в своём составе содержат свободный углерод, который может частично заменить твёрдое топливо, находящееся в составе шихты процесса агломерации. Кроме того, содержащиеся в НКР и ВВП никель, хром, кобальт, натрий и калий позволяют получить при температурах процесса агломерации повышенное количество эвтектической фазы, играющей роль связки между крупными частичками фосфатно-кремнистого материала и вторичной мелочи оплавленного агломерата класса 0-10 мм.

Особенностью разрабатываемой технологии является то, что шихта, состоящая из фосфатно-кремнистых руд бассейна Каратау, никель-кобальтсодержащих руд Кемпирсайского или Экибастуз-Шидертинского месторождений, а также внутренних вскрышных пород угледобычи, подвергается агломерации в агломерационных машинах типа АКМ-7-312 и позволяет получить офлюсованный фосфоритный агломерат для производства жёлтого фосфора с высокими прочностными показателями на истирание и удар.

Необходимо заметить, что технологические режимы окомкования мелочи с мелочью металлургического кокса, зажигания и спекания аглошихты не имеют существенных отличий от существующего процесса агломерации фосфоритной мелочи.

Кроме того, в процессе электровозгонки фосфора 85-90% никеля, кобальта и хрома перейдут в состав феррофосфора, являющегося побочным продуктом фосфорного производства и позволят при реализации их для переработки в металлургической промышленности получить легированный металл.

Всё вышеприведённое позволяет намного удешевить процесс производства жёлтого фосфора и улучшить экологическую обстановку промышленных регионов Республики Казахстан.

Ожидаемые результаты разрабатываемой технологии являются конкурентно-способными, и по ней отправлена в РГКП НИИС заявка на предполагаемое изобретение.

Литература

- 1 Шумаков Н.С., Кунаев А.М. Агломерация фосфоритов. – Алматы: Наука, 1985.
- 2 Ершов В.А. Технология фосфора. –Л.: Химия, 1975.
- 3 Талхаев М.П., Шумаков Н.С., Ковалев О.С., Сандт Ф.Ф. Термическая обработка и окускование фосфоритов Каратау. –Л.: Химия, 1987.

Қорытынды

Бұл мақалада флюстенген фосфорит агломератын алу мүмкіндігі туралы мәліметтер келтірілген, оған қоса біздің еліміздің өнеркәсіп аймақтарының экологиялық жағдайларын жақсартуға әрекет етілген.

Summary

Information are brought in article about possibility of gumboil phosphoric agglomeration with simultaneous improvement of ecological situations of industrial regions of our country.