

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ ^P

И.И.Батькаев, Б.С.Шакиров, Ил.И.Батькаев
ЮКГУ им. М. Ауезова, г. Шымкент

Переработка минерального сырья в различных отраслях промышленности сопряжена с определенными сложностями и в зависимости от вида отрасли носит специфический характер. Значительное количество минерального сырья перерабатывается в металлургической промышленности при производстве черных и цветных металлов. Миллионы тонн отходов предприятий металлургической промышленности представляют техногенное сырьё, содержащее зачастую более высокий процент некоторых элементов, чем минеральное сырьё.

Технический прогресс при добыче, обогащении и собственно металлургической переработке минерального и техногенного сырья позволяет констатировать, что в производство внедряются принципиально новые технические и технологические решения, позволяющие максимально извлечь основные и сопутствующие элементы.

На предварительной стадии обогащения необходимо использовать данные технологической минералогии и прогнозирования, а также применять методы усреднения и предварительной концентрации, которые по расчетным данным [1] позволят вовлечь в переработку до 50-60 млн. т забалансовых и труднообогатимых руд, выделить до 40% пустой породы, которая может быть направлена в различные отрасли народного хозяйства - строительную промышленность, агропромышленный комплекс и другие отрасли.

При обогащении доминирующим процессом будет являться флотационный, по прогнозным оценкам, с помощью которого будет перерабатываться до 95% общего объёма перерабатываемого минерального сырья. Повышение селективности разделения минералов будет осуществляться на основе создания и внедрения новых флотационных реагентов. При этом следует учитывать и внедрение принципиально новых, основанных на физических воздействиях, методов обогащения, базирующихся на автоматизированном и высокоэффективном технологическом оборудовании.

Прогнозные оценки специалистов показывают, что в настоящее время в производство поступает труднообогатимое сырьё, переработка которого традиционными методами не позволяет достичь высоких технико-экономических показателей, и поэтому становится актуальным внедрение комбинированных схем переработки, основанных на сочетании процессов обогащения, пиро- и гидрометаллургии, сорбции и экстракции. Причём приоритетными являются химико-металлургические способы переработки минерального и техногенного сырья.

Гидрометаллургические процессы, хотя и занимают довольно обширную область переработки, характеризуются и существенными недостатками. Большие материальные потоки, причем практически на всех переделах, требуют совершенных схем при водоподготовке, очистке сточных вод, повторном их использовании и т.д. И по сравнению с пирометаллургическими способами, энергозатраты на гидрометаллургические способы, по мнению Хабаши Н., на 10-15% больше.

Пирометаллургические способы (ПЖВ, КИВЦЕТ, КС и другие) позволяют перерабатывать сложные по своему составу коллективные полиметаллические концентраты и рудное сырьё с достаточно высоким технологическим выходом. Однако, использование пирометаллургических способов требует использования эффективной и малоэнергоемкой системы

очистки отходящих газов.

Экологические проблемы развития того или иного региона могут быть решены на основе новых технологий, обеспечивающих полное и экологически безопасное использование минерального сырья. При этом основным принципом обогащения труднообогащаемого сырья должно являться направленное превращение минералов.

Использование комбинированных химико-металлургических схем, в частности, хлоридовозгонки, сегрегационного обжига, позволит, на наш взгляд, избежать недостатков гидро- и пирометаллургических способов переработки.

Применение малотоксичных хлорагентов типа NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 на начальном этапе переработки позволяет получить концентраты, содержащие суммарно от 5 до 15 % цветных металлов, представленных в хлоридной или оксихлоридной формах [2-4]. Обжиг проводится при относительно невысоких температурах, порядка 800-1200°C, в аппаратах различного типа, снабженных эффективной системой пылеулавливания и очистки отходящих газов.

В качестве реакторов рекомендуется использовать печи КС, ФС, вращающиеся печи, а также электропечи различных конструкций и модификаций. Использование процесса хлоридовозгонки позволит значительно сократить материальные потоки на последующих стадиях переработки. Огарок при соответствующей корректировке различными добавками может быть рекомендован либо в виде аглопорита, либо керамзита. Используемые системы очистки отходящих газов, как мокрая, так и с использованием электрофильтров, позволяют добиться очистки от вредных примесей до 96,0-98,0 %.

Практически любое техногенное сырьё (шлаки, кеки, клинкера, пыли, шламы) при предварительной подготовке и шихтовке также могут быть вовлечены в процесс переработки [2-4].

Причём использование техногенных отходов, по мнению авторов [5], позволяет наиболее эффективно использовать ценности, находящиеся в данном виде сырья.

Авторами этой работы также показано, что наиболее эффективным способом переработки сырья с низким содержанием основных компонентов является хлоридовозгонка.

Это позволит также добиться значительного сокращения территорий, занимаемых техногенными отходами.

Имеющиеся на настоящее время теоретические и практические разработки в области хлоридовозгоночных процессов как в странах СНГ, так и за рубежом позволяют надеяться, что при соответствующем уровне конструкторских и проектных разработок можно ожидать промышленного использования процессов данного типа.

При оценке экологических показателей необходимо определить основополагающие критерии, которые могут быть сведены в обобщающий показатель, позволяющий вскрыть различные аспекты производства и определить принципы превращения его в экологически безопасное. Такой подход представляется наиболее рациональным при разработке методологии оценки существующих производств на их соответствие требованиям экологической безопасности, малоотходности и безотходности.

На наш взгляд, при современном состоянии теоретических и прикладных разработок в области возгоночных процессов, необходимо сформулировать и разработать научно обоснованные экономические критерии их развития, которые позволили бы решить комплекс технологических, экологических и экономических вопросов.

Можно полагать, что имеющиеся на сегодняшний день технологии переработки минерального и техногенного сырья в целом приемлемы для самых разных условий, однако следует отметить, что нет и не может быть какой-то единой концепции, которая была бы наилучшей применительно к тому или иному производству. Поэтому ведущие фирмы, работающие в области комплексной малоотходной и безотходной переработки минерального и техногенного сырья, стремятся иметь набор технологий, позволяющих снизить экологическую нагрузку на окружающую среду, причём разработанные методы могут применяться самостоятельно или в сочетании с другими для эффективного снижения отходов и выбросов при минимальной стоимости.

Литература

- 1 Груздева А.К., Давыдова Л.Л., Ленковская Г.В. Приоритетные направления научно-технического прогресса в обогащении руд цветных металлов // Цветные металлы. -1989. -№ 3. -С.110-113.
- 2 Шевко В.М. Разработка физико-химических основ и комплексных хлоридо- и восстановительно-возгоночных технологий извлечения цветных металлов из отходов цветной и черной металлургии: автореф. дисс... д-ра техн. наук. -М., 1992.
- 3 Батьяев И.И. Разработка физико-химических основ и комплексных хлоридо-возгоночных технологий для переработки Bi, Sb, W-содержащего сырья: автореф. дисс... д-ра техн. наук.-Алматы, 1999. -47с.
- 4 Айткулов Д.К. Разработка физико-химических основ и технологии извлечения меди, цинка и свинца из оксидно-сульфидного сырья хлоридной продувкой: автореф. дисс... д-ра техн. наук. - Алматы, 2001.
- 5 Шевко В.М., Ниязбекова Р.К. Экономические и технические аспекты использования комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов. -Алматы, 1994. -С.108.

Қорытынды

Минералдық және техногендік шикізаттарды өңдеу әдістерін аналитикалық талдау жинақты өңдеу әдістерінің ең нәтижелі және тиімді екенін көрсетті, атап айтқанда химия – металлургиялық, оларға хлорлы айдау жатады. Бұл әдіс экологиялық жағынан өте қолайлы болып табылады.

Summary

An analytical survey of methods of mineral and technical-using raw material process shows, that more efficient and economical methods are combining process ones, and in particular chemical-metallurgical ones, the chloride sublimation belongs to these methods. This method is more acceptable as an eco-friendly.