

Центробежные гравитационные концентраторы «ШИХАН» - высокоэффективные, надежные и простые в эксплуатации аппараты для гравитационного обогащения.

Алексеев М.П., Мамаев А.Ю. ООО «Гиромашины»

Лепехин В.М. НТЦ «Курчатовский институт»

В современных условиях потребление металлов в мире постоянно растет, при этом качество перерабатываемых руд и содержание в них металлов неуклонно падает. В переработку вовлекаются руды, характеризующиеся низким содержанием ценных компонентов, тонкой вкрапленностью и близкими технологическими свойствами минералов. Это требует разработки и использования более совершенных аппаратов и оборудования.

Одним из направлений гравитационного обогащения сырья тонких классов в последние десятилетия является разработка и совершенствование безнапорных центробежных концентраторов, которые условно можно разделить на аппараты с флюидизацией постели и аппараты сегрегационного типа, которые также делятся на аппараты периодического действия и аппараты с непрерывным выводом тяжелой и легкой фракций.

Центробежные гравитационные концентраторы «Шихан», разработанные ООО «Гиромашины» - это аппараты сегрегационного типа, которые способны работать как в периодическом, так и в непрерывном режиме. Главное назначение концентратора — обогащение сырья флотационной крупности.

В концентраторах «ШИХАН» разрыхление и расслоение постели происходит за счет того, что на частицы сырья кроме центробежных воздействий, налагаются ещё воздействия тангенциального сдвига. Это достигается путем наложения на равномерное вращение чаши крутильных колебаний. Тем самым исключаются радиальные биения чаши концентратора, а также вымывание тяжелых частиц тонких классов и обеспечивается их сохранение в общей массе тяжелой фракции.

На данный момент нами разработаны и испытаны концентраторы производительностью до 200 кг/ч - ШИХАН Л (Рисунок 1), и производительностью до 2000 кг/ч – ШИХАН ПП (Рисунок2).

Концентраторы ШИХАН серии «Л» позволяют перерабатывать шлихи с получением концентрата пригодного для плавки, с содержанием золота 100-300 кг/т, проводить высококачественное гравитационное обогащение при геологоразведке месторождений, вести контроль эффективности технологических гравитационных процессов, используя, минимальное количество оборотной воды. При этом обеспечивается непревзойденное извлечение тонких классов ценного компонента крупностью менее 50 мкм.

В процессе переработки шлихов аппарат способен заменить собою ряд аппаратов традиционно присутствующих в технологической цепочке: отсадочную машину, концентрационный стол, магнитный сепаратор и получить концентрат с содержанием золота или платиноидов до 50%. Аппарат способен перерабатывать шлихи или хвосты ШОУ с содержанием ильменита или магнетита до 100%, извлекать тяжелые частицы тонких классов любой формы: пластинчатые, чешуйчатые и т.д. Извлечение частиц золота в диапазоне крупности 20-30 микрон составляет более 90%. Аппарат прост в обслуживании и не требует высококвалифицированного персонала.



Рисунок 1 – Концентратор ШИХАН Л

В связи с тем, что наиболее востребованными гравитационными концентраторами являются аппараты с производительностью от нескольких до десятков тонн в час, нами был спроектирован и построен концентратор с периодической разгрузкой ШИХАН серии ПП. Его производительность составляет 1,5-2 тонны в час. Принцип работы концентратора ШИХАН ПП такой же, как и у его предшественника с меньшей производительностью. Отличие заключается в организации подачи пульпы и смыва тяжелой фракции.

С учетом постоянного роста объемов перерабатываемых руд в настоящее время на крупных предприятиях к обогащательным аппаратам предъявляются достаточно жесткие требования по производительности. Простой аппаратов во время съема тяжелой фракции является экономически невыгодным. В связи с этим особое внимание уделяется созданию концентраторов с непрерывным выводом тяжелой и легкой фракции.

ООО «ГИРОМАШИНЫ» разработали и построили центробежный гравитационный концентратор ШИХАН Л-01-Н с непрерывной разгрузкой. Суть способа непрерывного вывода

продуктов разделения в данном аппарате состоит в том, что во вращающемся рабочем объеме в конце зоны расслоения, устанавливается перегородка особой конструкции, разделяющая легкую и тяжелую фракции на два потока и обеспечивающая непрерывный регулируемый вывод продуктов обогащения.



Рисунок 2 – Концентратор ШИХАН ПП

На данный момент на центробежном концентраторе ШИХАН Л-01-Н с непрерывным выводом продуктов разделения были проведены эксперименты по обогащению оловянных руд с получением коллективного концентрата, эксперименты по обогащению железистых руд, опыты со свинцово-цинковыми рудами. Концентраторы ШИХАН с непрерывным выводом продуктов разделения продемонстрировали превосходные показатели извлечения в данных исследованиях.

Создание надежной конструкции центробежного сепаратора с использованием нового типа процесса разделения (расслоения) сырья классов крупности менее 50 мкм и с новым типом непрерывной разгрузки тяжелой и легкой фракций дает возможность построения принципиально новых обогатительных схем с перемывкой хвостов до отвальных содержаний полезных компонентов, с доводкой тяжелых фракций до товарного качества. В ряде случаев можно реализовать технологию выделения коллективных концентратов для последующей селективной флотации сложных многокомпонентных руд.