© Л.Л. Корсак, О.В. Боброва, 2005

УДК 622.7

Л.Л. Корсак, О.В. Боброва

ВИХРЕВЫЕ ВОРОНКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОЦЕССАХ ОБОГАЩЕНИЯ

Семинар № 21

.

При обогащении полезных ископаемых многие процессы основаны на движении тел в восходящем потоке как воды, так и воздуха в сложных по конструкции аппаратах. Потребность в простых и безотказных, эффективных и высокопроизводительных аппаратах и способах обогащения велика и всегда актуальна. Об одном из таких способов и пойдет речь. Он основан на применении вихревой воронки, знакомой каждому, кто наблюдал, как вытекает вода из ванны или раковины умывальника. Явление образования вихревых воронок успешно применяется на гидроэлектростанциях. С помощью устойчивых вихревых воронок, оказывается, можно перемолоть шугу и собрать с поверхности воды лед и сор. Плавающий лед и сор будет затягиваться в вихревую воронку и, сжатый вихрем, пройдет через донные отверстия в нижний бьеф. Вихревая воронка также облегчает перевалку сплавного леса через плотину(1). Авторами данной статьи была сделана попытка изучить и применить вихревую воронку для разделения различных по плотности и крупности дисперсных материалов, как в жидких, так и в газообразных средах. Основной величиной при движении частиц в восходящем потоке является критическая скорость восходящего потока (так называемая скорость витания). Анализ полученных формул критической скорости витания показывает, что с уменьшением разности плотностей частиц и среды разделения, критическая скорость будет меньше и, следовательно, при одном и том же значении критической скорости во взвешенном состоянии будут удерживаться тела большего критического размера. Следует отметить, что на процесс выноса частиц определенным образом влияет неравномерность распределения скоростей по сечению потока, поэтому наиболее благоприятным для выноса частиц является турбулентный режим течения, при котором неравномерность распределения скоростей существенно сглаживается. При уменьшении крупности разделяемого материала скорость и эффективность процесса снижается, а также падает производительность. Поэтому для улучшения условий разделения тонкодисперсных материалов (частиц) наиболее эффективно использование центробежного поля, позволяющего во много раз повысить силу тяжести, что и происходит в вихревых воронках. Было установлено, что при воздействии центробежного поля и поступательном движении жидкости уровень свободной поверхности в вихревой воронке имеет форму параболоида вращения. Экспериментально установлено, что наиболее благоприятные условия разделения в ней создаются при отношении ускорения центробежного поля к ускорению тяжести, равном единице (фактор разделения). При этом равнодействующая сила направлена перпендикулярно к уровню свободной поверхности. По результатам исследований подана заявка на способ обогащения полезных ископаемых.

Коротко об авторах

Корсак Л.Л. – кандидат технических наук, ИКИМСО
Боброва О.В. – ИКИМСО