

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ПУЛЬП**

Для исследования процесса обезвоживания в бегущих магнитных полях на кафедре электрооборудования и автоматизации промышленных предприятий разработана экспериментальная установка, которая включает в себя линейный индуктор и лоток из немагнитного материала, куда подается пульпа. Лоток крепится к текстолитовым пластинам, запрессованными в пазы индуктора. Индуктор вместе с лотком устанавливается на станине и фиксируется болтами под нужным углом наклона.

Цель исследования: определение управляющих воздействий, обеспечивающих максимальную эффективность разделения твердого и жидкого компонентов пульпы. Определялся угол наклона, соотношение твердого к жидкому (Т:Ж) при которых время разделения жидкого и твердого минимально. Выявлялось влияния напряжения на скорость (время) разделение жидкого и твердого.

Для проведения экспериментов использовались следующие приборы и материалы: концентрат измельченный Качканарского ГОКа класса - 0,074 мм, содержание ферромагнитных частиц  $\approx 72,2\%$ ; весы электронные Tefal; электрический секундомер; комплект измерительный К-505; фазорегулятор ФР - 62. Изменение угла наклона установки осуществлялось в диапазоне от  $29^\circ$  до  $55^\circ$ . При угле наклона в диапазоне от 0 до  $29^\circ$  процесс разделения был не эффективен, так как отделение твердого от жидкого практически не наблюдалось. Проведено 11 опытов.

При каждом выставленном угле наклона лотка с пульпой после подачи на индуктор напряжения наблюдалось передвижение твердого компонента вверх по лотку против направления действия магнитного поля. При этом жидкость (вода), не содержащая ферромагнитных частиц, стекает вниз по лотку. Окончанием процесса считаем либо полное прекращение стекания воды, либо стекание воды происходит настолько медленно, что может служить поводом для окончания эксперимента.

Результаты эксперимента обработаны в программе *STATISTICA*. На рис. 1

представлена графическая обработка усредненных экспериментальных данных, представленных полиномиальными уравнениями второго порядка.

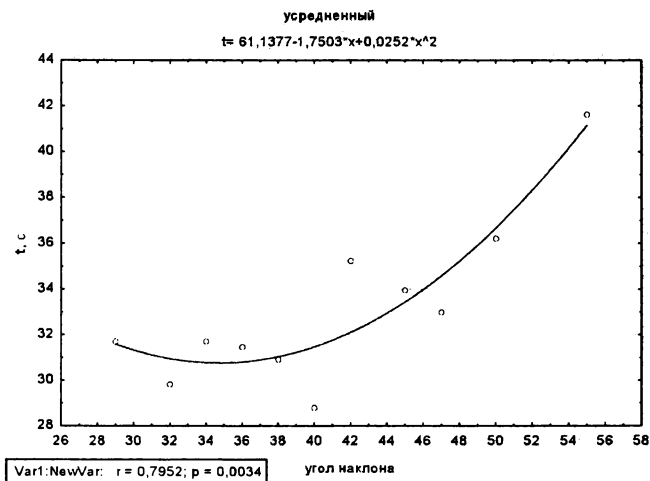


Рис.1. Зависимость времени разделения Т:Ж от угла наклона

Анализ зависимости показывает, что оптимальным будет угол наклона в диапазоне от 30° до 40°, согласно программе - наилучший угол 35°.

При определении оптимального соотношения Т:Ж угол наклона равен 35°,  $U_{\phi}=210\text{В}$ ,  $I_{\phi}=3,0\text{А}$ . Проведено 9 опытов.

Процесс измерения времени разделения аналогичен предыдущему эксперименту.

Анализ полученных зависимостей (рис. 2) показал, что при содержании твердого в пульпе в пределах от 20% до 25% время разделения находится в минимальных границах, лучшим согласно графику - 23% твердого в пульпе.

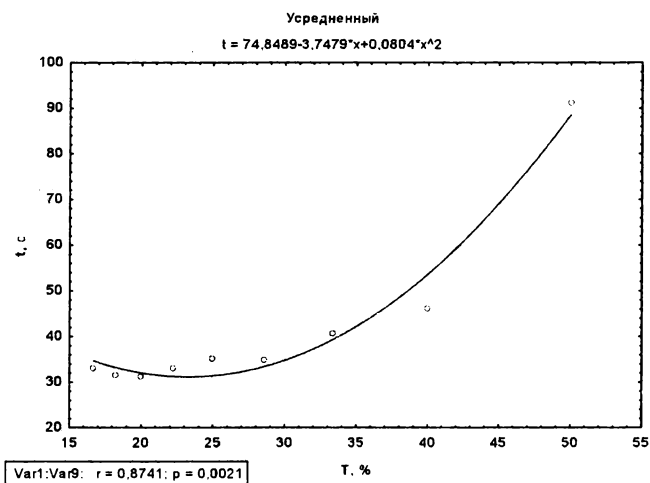


Рис. 2. Зависимость времени разделения от соотношения Т:Ж

Для исследования влияния величины напряжения на время разделения использовались полученные результаты двух предыдущих экспериментов. Угол наклона установки  $35^\circ$ , пульпа с содержанием твердого 23%. Изменение напряжения установки осуществлялось в диапазоне от 160 В до 354 В. Количество опытов 19.

Анализ полученных результатов (рис.3) показал, что чем выше напряжение, подаваемое на устройство обезвоживания, тем меньше время разделения. Однако из предыдущих экспериментов известно, что минимальное время разделения при оптимальном угле наклона составляет порядка 30 секунд. В том же пределе находится минимальное время разделения при оптимальном содержании твердого в пульпе. Поэтому, что бы поддерживать время разделения в указанном диапазоне достаточно подавать напряжение порядка 210 – 220 В. Потребляемый ток составляет в среднем 3,3 А. Отсюда потребляемая мощность 1980 Вт. По графику (рис. 3) видно, что потребляемая мощность при минимальном времени 25 секунд будет составлять 3412,5 Вт. На основании этих данных можно считать, что нецелесообразно добиваться минимального времени разделения с разницей в 5 секунд, поскольку потребляемая мощность установки будет увеличиваться почти в два раза.

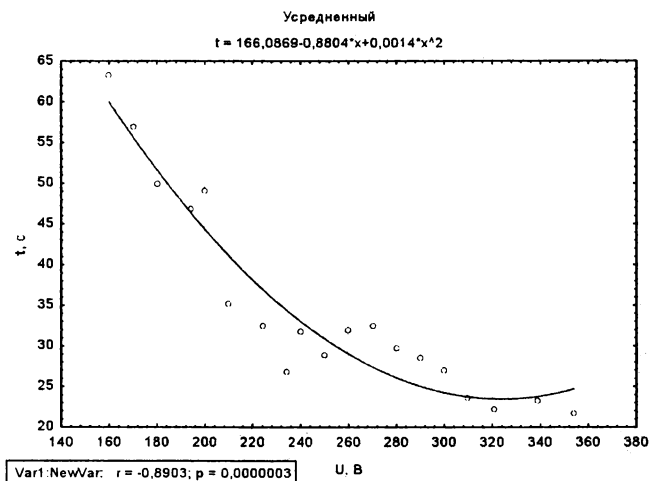


Рис. 3. Зависимость времени разделения от величины напряжения

Целесообразно продолжить дальнейшие исследования установки в части достижения требуемой влажности концентрата, которое возможно обеспечить с использованием системы автоматического управления устройством обезвоживания. С целью определения управляющих воздействий необходимо исследовать влияние частоты тока на время разделения и влажность концентрата.

Использование подобного устройства обезвоживания на обогатительных фабриках значительно упростит технологическую схему оборудования, исключит из схемы вакуум-фильтры и вместе с ними необходимость применения вакуумной системы и соответствующего оборудования. Исключается также необходимость материальных затрат на замену фильтроткани вакуум-фильтров. Использование системы автоматического управления, обеспечивающей заданную влажность концентрата, позволит согласовать производительность отделения обезвоживания с производительностью предыдущих обогатительных переделов.