

УДК 666.1/9; 691.002.5

А. Э. Левданский, ассистент;
А. И. Вилькоцкий, аспирант;
А. А. Гарабажиу, ассистент

ИССЛЕДОВАНИЯ РОТОРНО-ЦЕНТРОБЕЖНОЙ МЕЛЬНИЦЫ СО ВСТРОЕННЫМ КЛАССИФИКАТОРОМ

The design of a centrifugal mill with the built – in qualifier of a flowing type is described. The research results of the built – in qualifier of a flowing type design are given.

Процесс помола является весьма энергоемким процессом. Поэтому в настоящее время ведутся исследования с целью снижения удельных энергозатрат при помоле материалов. Достичь существенного снижения энергозатрат при измельчении можно непрерывно удаляя из зоны помола готовый продукт. Поэтому для качественного разделения частиц необходимо осуществлять перевод мельниц на замкнутый цикл с установкой в системе сепарационных устройств, обеспечивающих высокоэффективное отделение крупных частиц с целью возврата их на повторный домол [1 – 3].

Исходя из этих предпосылок, на кафедре «Машины и аппараты химических и силикатных производств» были разработаны новые конструкции мельниц со встроенным классификатором проточного типа.

Одно из конструктивных решений приведено на рис. 1. Представленная конструкция встроенного проточного классификатора выполнена заодно с крышкой 1 роторно-центробежной мельницы. По центру крышки жестко закреплен загрузочный патрубок 2 подачи материала в мельницу. На периферии крышки имеется коаксиальный канал, сверху над которым выполнен спиралеобразный разгрузочный патрубок 3. Снизу под коаксиальным каналом приварены отбойные пластины 4 проточного классификатора. Пластины устанавливаются наклонно под углом α к плоскости крышки по ходу вращения ротора мельницы. Данный проточный классификатор работает следующим образом. Создаваемый вращающимся ротором поток воздуха с частицами подходит к коаксиальному каналу и движется вдоль отбойных пластин 4 классификатора. Аэрозольный поток до того как пройти в спиральный разгрузочный патрубок 3 проходит через зазор между отбойными пластинами 4 классификатора. Мелкие частицы измельченного материала, обладая низкой инерционностью, легко изменяют свою траекторию и выносятся потоком воздуха через разгрузочный патрубок 3 из мелющего агрегата, а крупные частицы, двигаясь по

инерции, ударяются в пластины 4 проточного классификатора, отскакивают вниз и, увлекаемые циркуляционным потоком поступают на повторное измельчение.

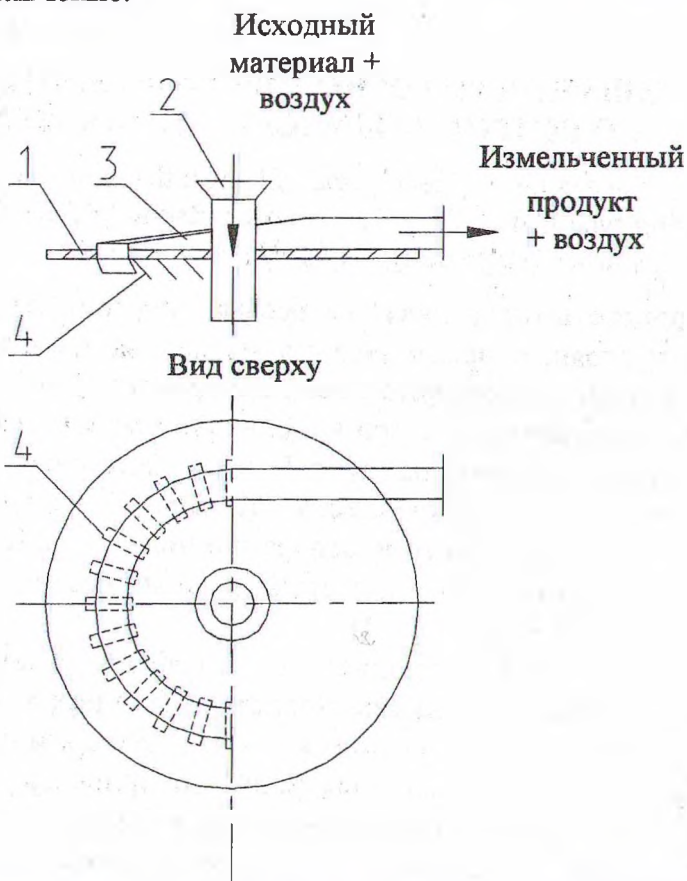


Рис. 1. Встроенный пластинчатый классификатор проточного типа:
1 – крышка мельничного агрегата; 2 – загрузочный патрубок; 3 – спиралеобразный разгрузочный патрубок; 4 – отбойные пластины проточного классификатора

Таким образом, посредством проточного классификатора осуществляется непрерывный отвод измельченного материала и возврат крупных частиц на домол.

Понятно, что угол наклона отбойных пластин классификатора к плоскости крышки α является конструктивным параметром, который позволяет регулировать тонину помола материала. Результаты экспериментальных исследований качества помола гипсового камня, извести, мела и зерна пшеницы в мельнице при различных углах наклона отбойных пластин α , рад представлены на рис. 2.

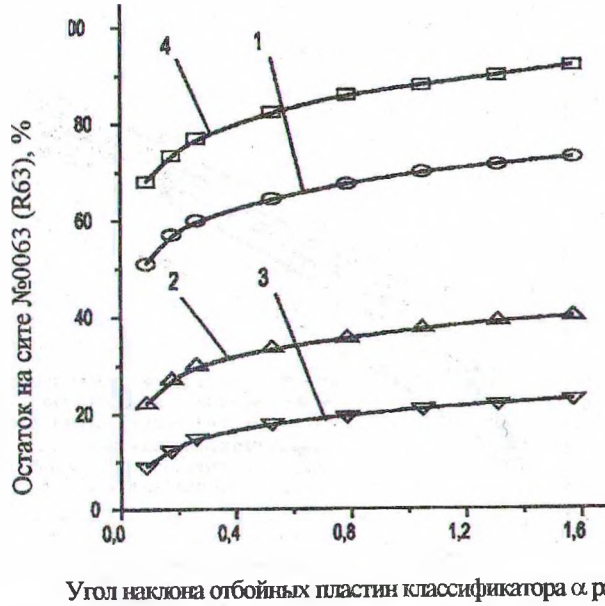


Рис. 2. Зависимость остатка на сите №0063 от величины угла наклона отбойных пластин классификатора:
 1 – гипсовый камень ($G = 0,061 \text{ кг/с}$); 2 – известь ($G = 0,078 \text{ кг/с}$);
 3 – мел ($G = 0,081 \text{ кг/с}$); 4 – зерно пшеницы ($G = 0,047 \text{ кг/с}$)

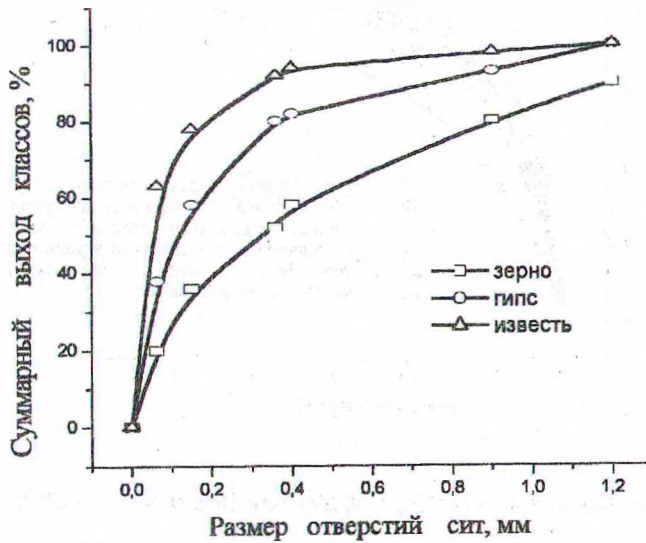


Рис. 3. Фракционный состав продуктов помола

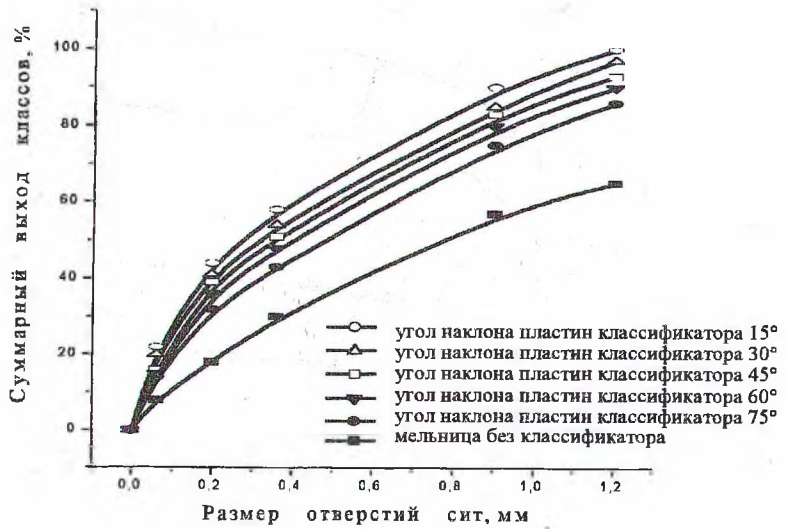


Рис. 4. Фракционный состав продуктов помола зерна

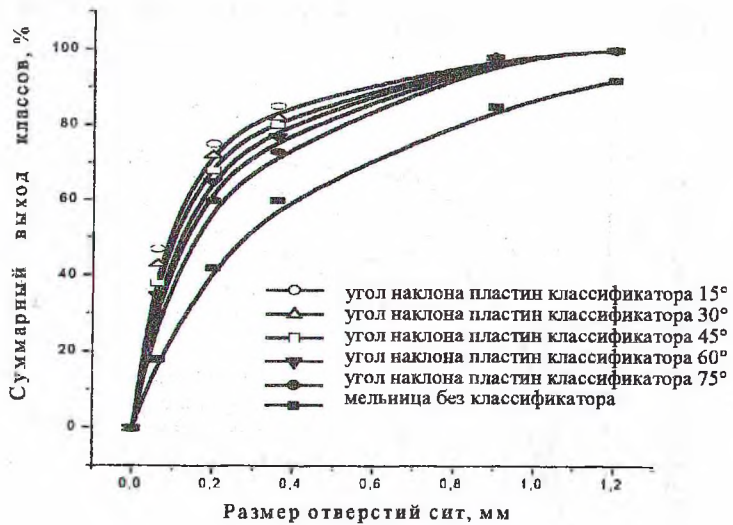


Рис. 5. Фракционный состав продуктов помола гипсового камня

Анализируя эти графические зависимости, можно отметить следующее. Во-первых, при увеличении угла наклона α , рад отбойных пластин классификатора наблюдается значительное снижение качества помола всех вышеперечисленных материалов. Подобную законо-

мерность можно объяснить следующим образом. Встроенный пластинчатый классификатор обеспечивает в процессе измельчения непрерывный возврат крупных частиц размолотого материала на повторное измельчение. Изменяя при этом угол наклона α , рад отбойных пластин классификатора, мы тем самым меняем (увеличиваем или уменьшаем) величину аэродинамического сопротивления и в конечном итоге воздействуем на фракционный состав готового продукта.

На рис. 3 представлен фракционный состав продуктов помола на мельнице с проточным классификатором.

На рис. 4 представлена зависимость фракционного состава продуктов помола зерна при различных углах наклона классификатора, а на рис. 5 – зависимость фракционного состава продуктов помола гипсового камня.

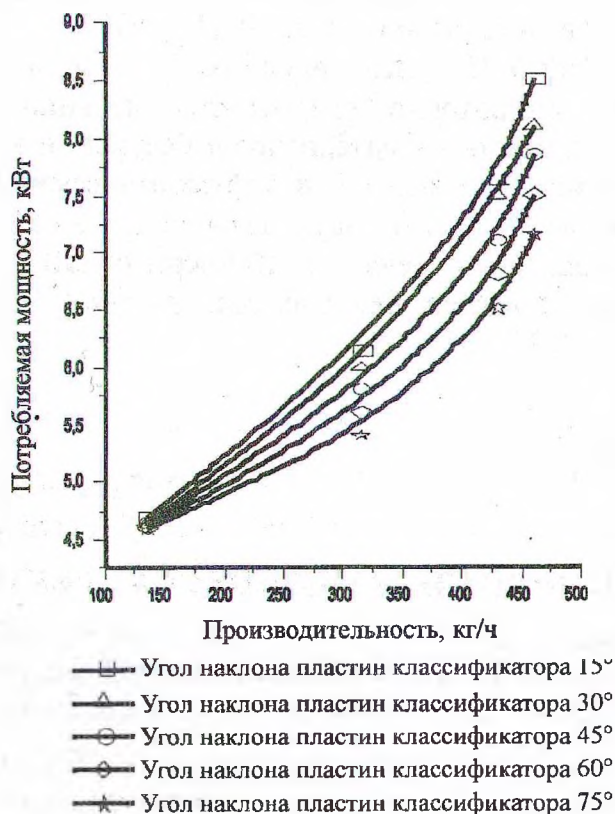


Рис. 6. Зависимость потребляемой мощности от производительности мельницы при помоле гипсового камня

На рис. 6 представлены результаты исследования потребляемой мощности в зависимости от производительности мельницы при помоле гипсового камня. Как видно из графика, при увеличении произво-

дительности увеличивается и потребляемая мощность. Потребляемая мощность зависит и от угла наклона пластин классификатора. Наибольшая потребляемая мельницей мощность соответствует углу наклона пластин классификатора 15° . Это объясняется тем, что при более высоком аэродинамическом сопротивлении классификатора значительная часть продукта возвращается на повторный помол, а следовательно, увеличивается и мощность, потребляемая мельницей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев С. Е., Перов В. А., Зверев Н. И. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. – М.:Недра, 1980.
2. Сиденко П. М. Измельчение в химической промышленности. – М.: Химия, 1977.
3. Левданский Э. И., Левданский А. Э. Энергосбережение при измельчении материалов. – Мн.:БГТУ, 1999.
4. Левданский Э. И., Левданский А. Э., Гарабажиу А. А. Энергосберегающие роторно-центробежные мельницы для измельчения сыпучих и кусковых материалов // Ресурсо- и энергосберегающие технологии в химической и нефтехимической промышленности: Материалы Междунар. науч.-техн. конф., 27-28 окт. 1998 г. / Минист. образ. Респ. Беларусь. Концерн «БЕЛНЕФТЕХИМ». Белорус. хим. общество. Белорус. гос. технолог. ун-т. — Мн.: БГТУ, 1998. — С. 36 – 38.

УДК 66.048.375

В.Н.Павлечко, доцент;
И.М.Плехов, профессор

О ДВИЖУЩЕЙ СИЛЕ В ПРОЦЕССАХ РЕКТИФИКАЦИИ

Relation for the average moving force of distillation process for straight-through, countercurrent and cross liquid and gas phase movement are presented. The analysis of the obtained results is carried out.

Движущая сила массопередачи имеет большое значение для оценки влияния технологических и конструктивных параметров ректификационных тарелок, а также для понимания физической сущности протекающих процессов.