

## **РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ АППАРАТА УДАЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ВЛАГИ МЕХАНИЧЕСКИМ СПОСОБОМ**

Удаление жидкости из влажного материала сопровождается нарушением связи ее с телом, на что затрачивается энергия. Существуют различные как по величине, так и по природе виды связи влаги с материалом: физико-механическая, физико-химическая и химически связанная влага [1].

1) Физико-механически связанная влага. Это влага, свободно удерживаемая на поверхности твердых частиц влажного материала за счет адгезии, а так же заполняющая крупные капилляры материала в результате смачивания. Это влага наименее прочно связана с материалом.

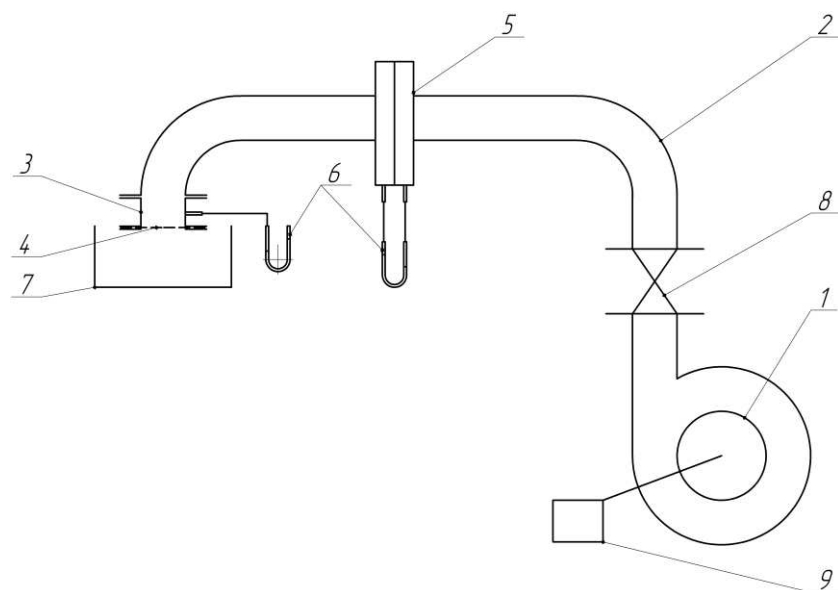
2) Физико-химически связанная влага. Прежде всего, это адсорбционно связанная влага, которая поглощается поверхностью мелких капилляров или на поверхности твердых влажных частиц образуется молекулярный слой адсорбированной влаги под действием молекулярного силового поля поверхностных молекул. Второй вид – осмотически связанная влага, которая проникает вследствие диффузии внутрь клеток материала. Физико-химически связанную влагу удалять из материала значительно трудней, чем физико-механически связанную.

3) Химически связанная влага. К этому виду относятся гидратная влага прочно связанная с веществом в виде гидроксильных ионов и вода молекулярных соединений типа кристаллогидратов. Химически связанная влага может быть удалена из материала в результате химического воздействия или прокаливания. Поэтому при обыкновенной сушке химически связанная влага не удаляется.

Многие продукты, производимые химической и смежными отраслями промышленности, проходят стадию сушки. Удаляемая на этой стадии влага часто является физико-механически связанной. Это минеральные удобрения (хлористый калий, сульфат аммония и др.), полимеры (полиэтилен, капролактамы, полистирол и т. д.). Основная масса влаги, которую удаляют при сушке минеральных удобрений, находится на поверхности кристаллов. Гранулы полимеров часто получают в виде водной суспензии, после чего от влаги избавляются на грохотах, центрифугах и последней стадией является сушка. В приведенных случаях влага находится на поверхности частиц.

Известны работы [2–4], где рассматриваются вопросы удаления влаги с поверхности материала не сушкой, а путем обдува частиц скоростным воздушным потоком, что позволяет значительно снизить расход энергии на процесс обезвоживания.

Для определения критической разности скоростей между фазами, обеспечивающей срыв влаги с поверхности частиц, была разработана экспериментальная установка (рисунок 1.).

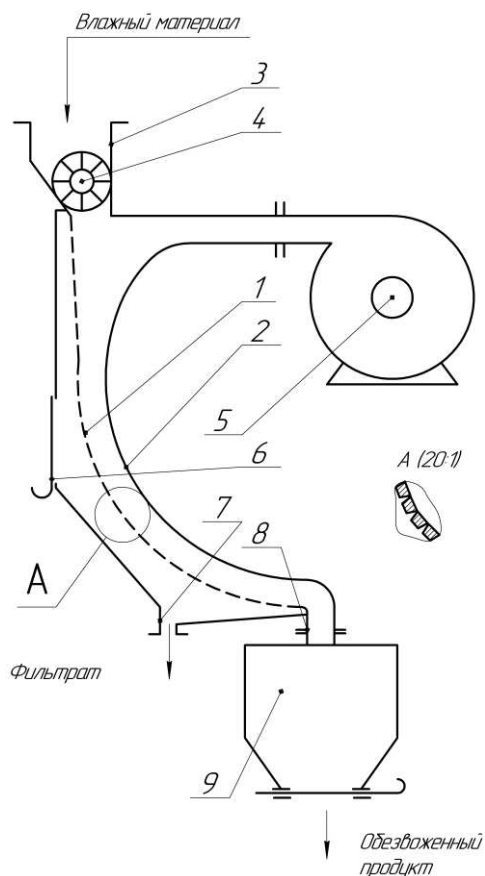


- 1 – вентилятор; трубопровод; 3 – патрубок;  
 4 – фильтровальный (перфорированный) лист; 5 – диафрагма;  
 6 – дифференциальный манометр; 7 – емкость;  
 8 – вентиль; 9 – частотный преобразователь

**Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки для определения критической скорости срыва влаги с поверхности частиц**

Конструкция разработана на базе дугового грохота. В качестве фильтровального элемента используется часть неподвижного перфорированного цилиндра 1 с горизонтальной осью. Фильтровальный элемент помещен в металлический корпус 2. В верхней части корпуса имеется патрубок 3 с питателем 4 для подачи в аппарат влажного материала и сбоку в верхней части подсоединен вентилятор 5. На боковой стенке корпуса имеется шибер 6, позволяющий регулировать количество воздуха прошедшего через отверстия перфорированного элемента. В нижней части корпуса 2 имеется патрубок 7 для удаления жидкой фазы, а патрубок 8 служит для подсоединения емкости 9 для сбора обезвоженного материала.

Для глубокого обезвоживания материала можно использовать многокаскадные дуговые сита (рис. 3). Принцип работы их отличается от однокаскадного фильтра, представленного на рис. 2.



а) – принципиальная схема; б) – внешний вид экспериментальной установки;  
 1 – фильтровальный элемент, 2 – металлический корпус, 3 – патрубок с питателем для подачи влажного материала, 4 – ячеяковый питатель 5 – вентилятор, 6 – шибер, 7 – патрубок для отвода фильтрата, 8 – патрубок отвода обезвоженного материала, 9 – емкость для сбора обезвоженного материала

**Рисунок 2 – Дуговой влагоотделитель**

## ЛИТЕРАТУРА

1. В.И. Муштаев, В.М. Ульянов Сушка дисперсных материалов. М. «Химия» 1988 – 352 с. (стр. 11)
2. Кваша, В.Б. Срыв влаги с поверхности частиц в инжекторном слое / В.Б. Кваша, В.В. Чижов, В.Г. Айнштейн // Инженерно-технический журнал. – 1976. – № 3. – С. 411-415.
3. Сорока, Е.И. Разработка комбинированного способа сушки, основанного на дезагрегации дисперсных материалов и механическом уносе влаги с целью экономии топлива: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.16.02 / Е.И. Сорока; ВНИИ металлург. теплотех. – Свердловск, 1990. – 25 с.
4. Филипов, В.А. Технология сушки и термоаэроклассификации углей / В.А. Филипов. – М.: Недра, 1980. – 287 с.