

Сушка строительных материалов

Проверила: Байсариева А.М

Выполнила : Агатаева А.А (ПСМИК 12-1)

- Сушка – процесс удаления влаги из твёрдых материалов, главным образом путём её испарения.
- Процесс сушки является одной из наиболее распространенных операций в производстве строительных материалов. Сушка может использоваться как на заключительных стадиях производства, когда готовые изделия проходят стадию кондиционирования свойств, так и на стадии подготовки сырья, в том числе с целью подогрева сырья или модификации его свойств.
- Удаление влаги из твёрдых и пастообразных материалов позволяет удешевить их транспортировку, придать им необходимые свойства, а также уменьшить их коррозию аппаратов и трубопроводов при хранении или последующей обработке этих материалов
- Сушка влажных материалов представляет собой сложный физический и технологический процесс, или, точнее, совокупность процессов переноса тепла и влаги, в котором главная роль отводится сушильному агенту – горячему воздуху. В сушильных установках его роль сводится к передаче материалу теплоты для испарения влаги, поглощению испарившейся влаги и удалению её из сушилки.

Существует множество механических способов удаления влаги из материалов:

отжим

отстаивание

фильтрование

центрифугирование

Сушильные установки, применяемые в промышленности строительных материалов, классифицируются по следующим основным признакам:

по режиму работы – периодического и непрерывного действия;

по виду высушиваемого материала – для кусковых, сыпучих, вязкотекучих материалов, штучных и листовых изделий;

по конструкциям – барабанные, распылительные, пневматические, ленточные, контактные, сублимационные

- Барабанные — для **сушки** мелкокусковых и сыпучих материалов представляют собой цилиндр с внутренней насадкой для пересыпания и перемешивания материала с целью улучшения его контакта с сушильным агентом. Барабан устанавливается либо горизонтально, опираясь бандажми на опорные ролики, либо с небольшим наклоном ($0,5—3^\circ$). Диаметр барабана может иметь 3500 мм, а длина его равна 3,5—7 диаметрам. Барабан медленно вращается ($0,5—8 \text{ об/мин}$)
- Распылительные — для **сушки** жидких веществ повышенной вязкости (молоко, кровь, альбумин и др.), распыляемых в поток горячего сушильного агента. Благодаря большой удельной поверхности распыленного материала процесс испарения влаги происходит интенсивно, время **сушки** мало ($15—30 \text{ сек}$). При весьма быстрой **сушке** температура поверхности частиц, даже при высокой температуре сушильного агента, близка к температуре адиабатического испарения чистой жидкости. Высушиваемый материал (в виде эмульсий, суспензий, растворов) распыляется механическими или пневматическими форсунками. Сушилки снабжаются аппаратами для улавливания уносимых частиц высушиваемого материала.
- Пневматические — для **сушки** зернистых материалов (угля, адипиновой кислоты и др.) потоком горячего сушильного агента — представляют собой одну или несколько последовательно соединённых вертикальных труб. Высушиваемый материал перемещается по этим трубам потоком сушильного агента, скорость которого превышает скорость витания наиболее крупных кусков (обычно $10—40 \text{ м/сек}$). Вследствие кратковременности контакта ($1—5 \text{ сек}$) эта сушилка пригодна для термически нестойких материалов даже при высокой температуре сушильного агента.

- 
- Ленточные — для сыпучих и волокнистых материалов (искусственные волокна и др. полимеров); высушиваемый материал движется по бесконечной ленте (или на нескольких последовательно расположенных лентах), натянутой между ведущим и ведомым барабанами. **Сушка** осуществляется горячим воздухом или топочными газами, движущимися вдоль лент или в перекрёстном токе.

Контактные (например, вальцовые) — для **сушки** жидких и пастообразных материалов (ксантогенаты щелочных металлов и др.) под атмосферным давлением или вакуумом. Используются одно- или двухвальцовые сушилки; основной частью этих сушилок являются медленно вращающиеся (2—10 об/мин) вальцы, в которые через полуцапфу поступает греющий пар и от них отводится конденсат. Высушиваемый материал поступает на вальцы, налипают на их поверхности тонким слоем (1—2 мм), высушивается и срезается ножом.

Сублимационные — для **сушки** пищевых продуктов и медицинских препаратов (антибиотиков, плазмы крови и др.) с сохранением основных биологических качеств материала. В этих сушилках влага удаляется в замороженном состоянии под вакуумом (остаточное давление 6,65—332,5 Н/м² или 0,05—2,5 мм рт. ст.) при температуре около 0 °С **Сушка**



По способу подвода теплоты сушильные установки делятся на:

- конвективные
- контактные
- рекуперативно–контактные
- радиационные
- высокочастотные
- комбинированные

по схеме движения тепловых потоков и материала :

- прямо– и противоточные
- с рециркуляцией, одно и многозонные.





Для сушки кусковых и сыпучих сырьевых материалов широко используются сушильные барабаны. При производстве керамических изделий в них сушат глину, в технологии производства асфальтобетона – песчано–гравийную смесь, в производстве стекла – песок и соду. Сушильные барабаны используются также для низкотемпературного обжига гипсового камня, для термоподготовки перлитового сырья в производстве искусственных пористых заполнителей для бетона.

- Для сушки мелкодисперсных материалов получили распространение сушильные установки **со взвешенным слоем**, в том числе многозонные, где сушка является подготовительной стадией перед обжигом или вспучиванием сырья. С этими же целями возможно применение **пневматических сушилок** вертикального и аэрофонтанного типов.



□ **Сушка** твёрдых материалов широко применяют в химической, пищевой, бумажной, деревоотделочной, строительных материалов, кожевенной, текстильной и других отраслях промышленности. В литейном производстве **сушка** используется для упрочнения литейных форм и стержней и придания им необходимых физико-механических свойств, а также удаления избытка влаги из красок и натирок, наносимых на их поверхность. **Сушка** жидкостей производят осушающими веществами, не взаимодействующими с осушаемыми жидкостями (**фосфорный** ангидрид, концентрированная серная кислота, безводный **хлорид кальция** и др.), связывающими воду.

Сушка газов (воздуха, топочных газов) производят преимущественно абсорбционным и адсорбционным методами. Абсорбционный способ основан на поглощении (растворении) влаги из газов жидкими растворителями (абсорбентами), химически не взаимодействующими с высушиваемым газом. Абсорбентами служат главным образом растворы диэтиленгликоля, триэтиленгликоля, глицерина, **хлорида** кальция, едких щелочей и др. (применение **хлорида** кальция ограничено вследствие коррозионного воздействия на аппаратуру). Технологические схемы **Сушка** газов абсорбционным способом включают **абсорберы**, десорберы, а также разнообразные теплообменные аппараты и насосы для перекачки растворов.