Установки для сушки кусковых материалов

- Сушка представляет собой тепловую обработку материалов с целью удаления из них влаги путём испарения. Испарение влаги из материала происходит при условии, когда окружающая среда не насыщена влагой и способна воспринять водяные пары от поверхности материала. Следовательно, при сушке необходимо, чтобы концентрация водяного пара непосредственно у поверхности влажного материала была больше, чем концентрация водяных паров в окружающей газовой среде.
- Применяемые в промышленности сушила можно классифицировать по ряду конструктивных, технологических и других признаков. По виду обрабатываемого материала они разделяются на сушила для сушки изделий и сушки сыпучих кусковых материалов. По конструкции сушильного пространства – туннельные, шахтные, барабанные, камерные. По способу подачи и перемещения материала – распылительные, конвейерные, пневматические, размольно-сушильные. По схеме движения материала и сушильного агента – противоточные, прямоточные, с рециркуляцией и другие.
- По технологическим требованиям производства сушила должны обеспечить заданную производительность, возможную гибкость регулирования процесса и соблюдения оптимального режима сушки, чтобы получить наилучшее качество сушимого материала при наименьших затратах. При этом большое значение имеет равномерность сушки материалов или изделий по всему объёму рабочего пространства сушил.
- Для сушки кусковых, сыпучих материалов и порошков применяются различные конструкции сушил непрерывного действия, например барабанные, пневматические и распылительные.

Введение

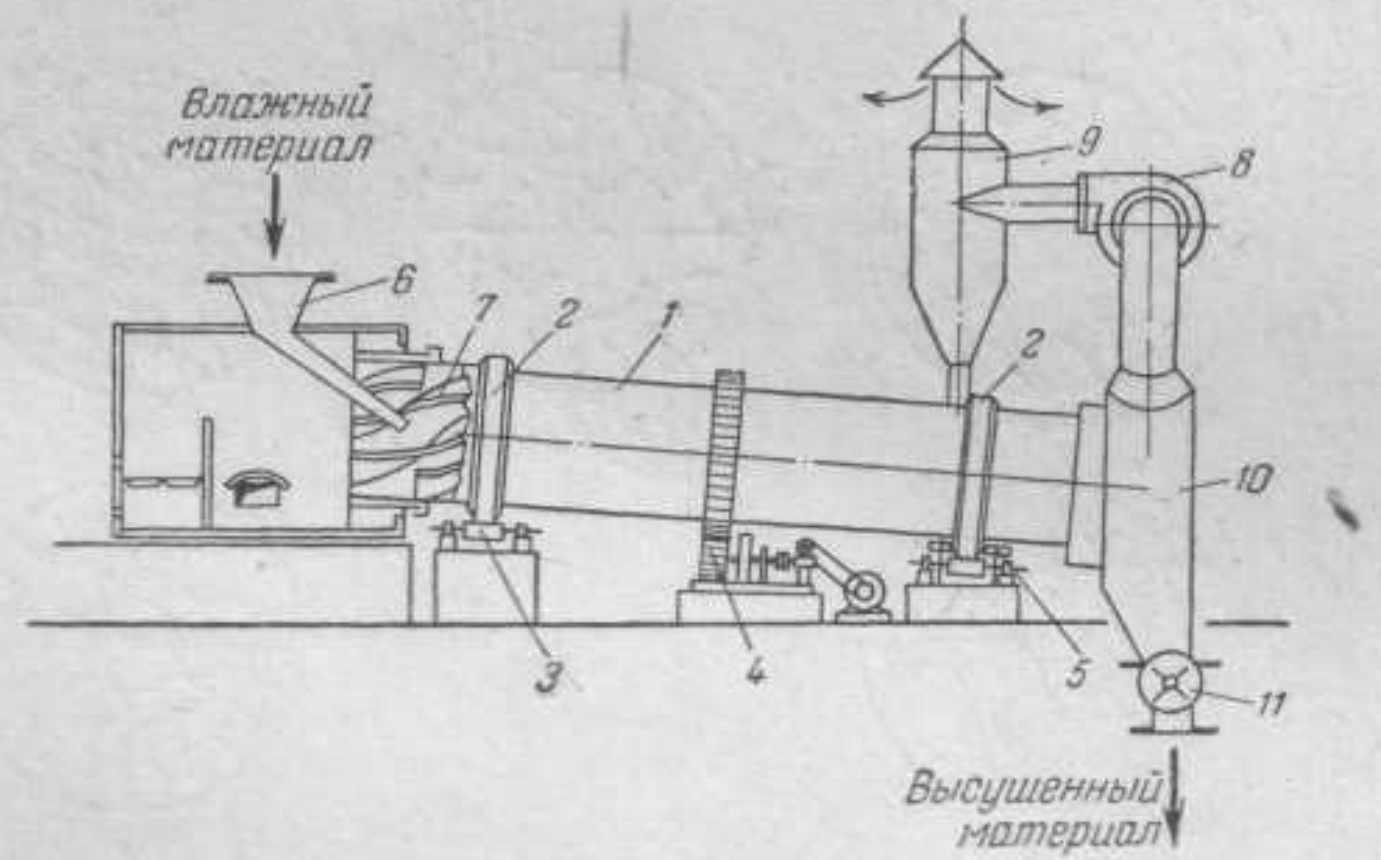


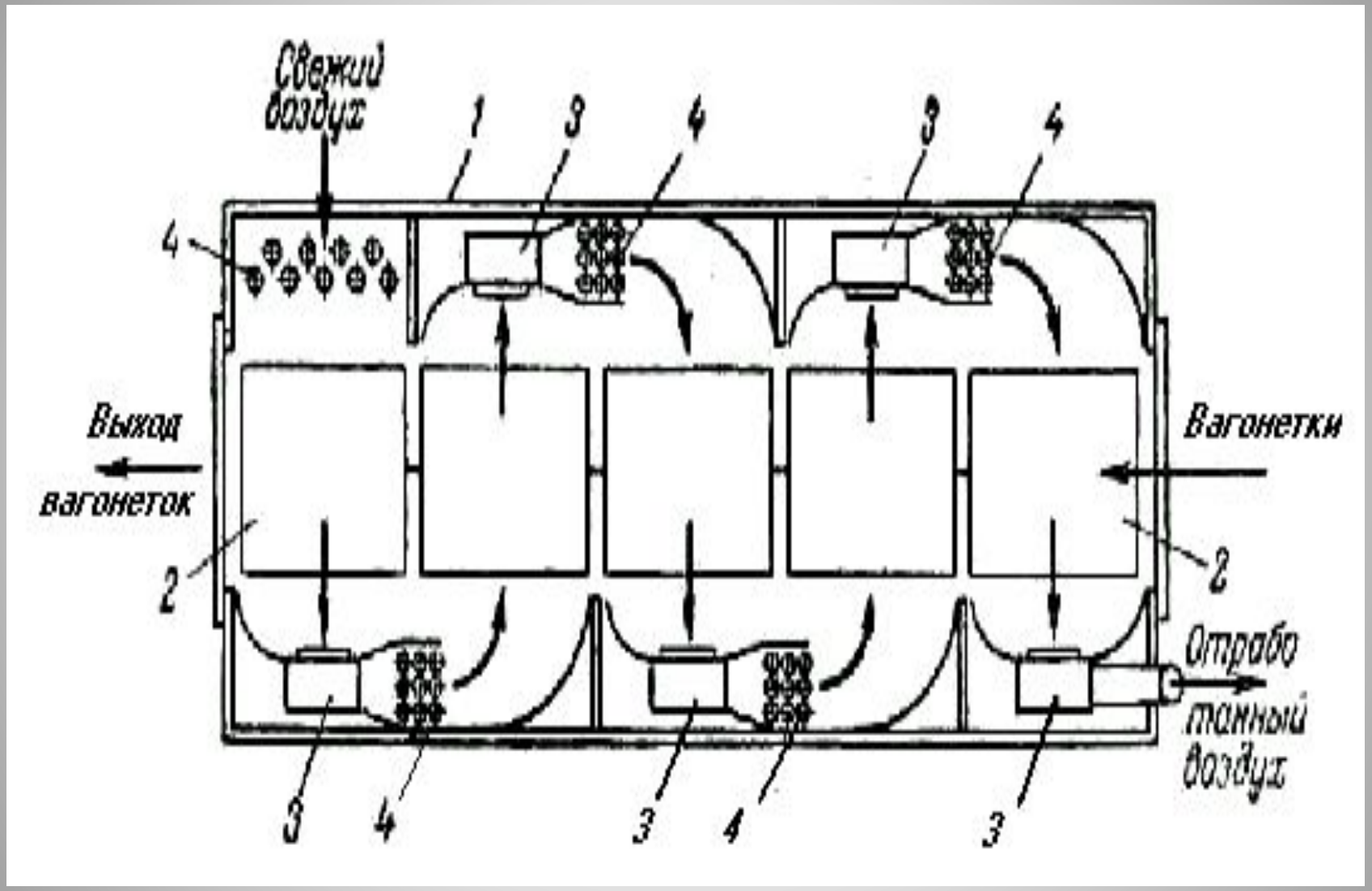
Рис. XV-22. Барабанная сушилка:

1 — барабан; 2 — бандажи; 3 — опорные ролики; 4 — передача; 5 — опорно-упорные ролики; 6 — питатель; 7 — лопасти; 8 — вентилятор; 9 — циклон; 10 — разгрузочная камера; 11 — разгрузочное устройство.

Барабанная сушилка

Барабанные сушилки. Эти сушилки широко применяются для непрерывной сушки при атмосферном давлении кусковых, зернистых и сыпучих материалов.
Барабанная сушилка имеет цилиндрический барабан, установленный с небольшим наклоном к горизонту и опирающийся с помощью бандажей 2 на ролики 3. Барабан приводится во вращение электродвигателем через зубчатую передачу 4 и редуктор. Число оборотов барабана обычно не превышает 5 — 8 об мин; положение его в осевом направлении фиксируется упорными роликами 5. Материал подается в барабан питателем 6, предварительно подсушивается, перемешиваясь лопастями 7 приемно-винтовой насадки, а затем поступает на внутреннюю насадку, расположенную вдоль почти всей длины барабана. Насадка обеспечивает равномерное распределение и хорошее перемешивание материала по сечению барабана, а также его тесное соприкосновение при пересыпании с сушильным агентом — топочными газами.
Газы и материал особенно часто движутся прямотоком, что помогает избежать перегрева материала, так как в этом случае наиболее горячие газы соприкасаются с материалом, имеющим наибольшую влажность. Чтобы избежать усиленного уноса пыли с газами последние просасываются через барабан вентилятором 8 со средней скоростью, не превышающей 2— 3 м/сек. Перед выбросом в атмосферу отработанные газы очищаются от пыли в циклоне 9. На концах барабана часто устанавливают уплотнительные устройства, затрудняющие утечку сушильного агента.

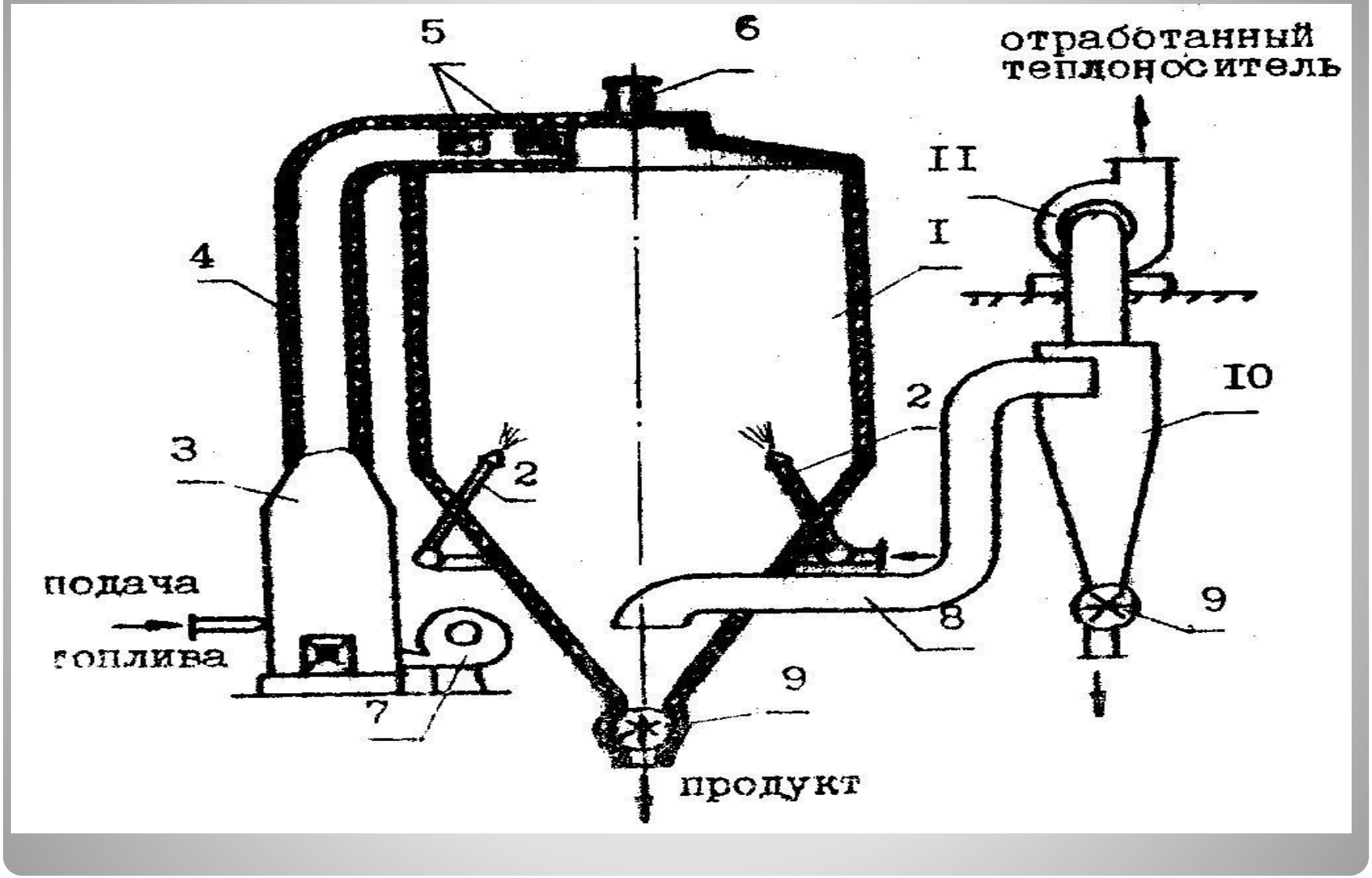
Барабанная сушилка



Туннельная сушилка

1 — камера; 2 — вагонетки; 3 — вентиляторы; 4— калориферы
На входе и выходе коридор имеет герметичные двери, которые одновременно периодически открываются для загрузки и выгрузки материала: вагонетка с высушенным материалом удаляется из камеры, а с противоположного конца в нее поступает новая вагонетка с влажным материалом. Перемещение вагонеток производится с помощью троса и механической лебедки. Сушильный агент движется прямотоком или противотоком к высушиваемому материалу. Туннельные сушилки обычно работают с частичной рециркуляцией сушильного агента и они используются для больших количеств штучных материалов, например керамических изделий. По интенсивности сушки туннельные сушилки мало отличаются от камерных. Туннельным сушилкам присущи основные недостатки — неравномерность сушки вследствие расслоения нагретого и холодного воздуха. Для более равномерной сушки повышают скорость сушильного агента, но вследствие этого приходиться увеличивать длину коридора, чтобы время пребывания материала в сушилке было достаточным.

Туннельная сушилка



Распылительная сушилка

В этих сушилках достигается высокая интенсивность испарения влаги за счет тонкого распыления высушиваемого материала в сушильной камере, через которую движется сушильный агент (нагретый воздух или топочные газы). При сушке в распыленном состоянии удельная поверхность испарения достигает столь большой величины, что, процесс высушивания завершается чрезвычайно быстро 1 — сушильная камера; 2 — механическая форсунка;3 — топка; 4 — газоход горячих газов; 5 — патрубок подсоса холодного воздуха; 6 — предохранительный клапан; 7 — дутьевой вентилятор; 8 — газоход отходящих газов; 9 — ячейковый питатель; 10 — циклон; 11 — дымосос. Рис. 22 Схема распылительной сушилки 1 — сушильная камера; 2 — механическая форсунка;3 — топка; 4 — газоход горячих газов; 5 — патрубок подсоса холодного воздуха; 6 — предохранительный клапан; 7 — дутьевой вентилятор; 8 — газоход отходящих газов; 9 — ячейковый питатель; 10 — циклон; 11 — дымосос. В условиях почте мгновенной сушки температура поверхности частиц материала, несмотря на высокую температуру сушильного агента, лишь немного превышает температуру адиабатического испарения чистой жидкости. Возможна сушка и холодным теплоносителем, когда распыляаемый материал предварительно нагрет. Распыление осуществляется механическими и пневматическими форсунками, а также с помощью центробежных дисков, скорость вращения которых составляет 4000—20 000 оборотов в 1 мин.

Распылительная сушилка