

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ

КАЗАХСКАЯ ГОЛОВНАЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА ТЕМУ:  
ВНЕШНИЙ И ВНУТРЕННИЙ ТЕПЛООБМЕН ПРИ СПЕКАНИЯ, ПЛАВЛЕНИЯ И  
ВСПУЧИВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Выполнил ст.гр ПСМИК 15-1:Молбай Д.К.  
Проверила ассист.проф:Байсариева А.М.

Алматы 2017

# Содержание

- ▶ **Введение**
- ▶ **Процессы вспучивания и спекания**
- ▶ **Процессы плавления**

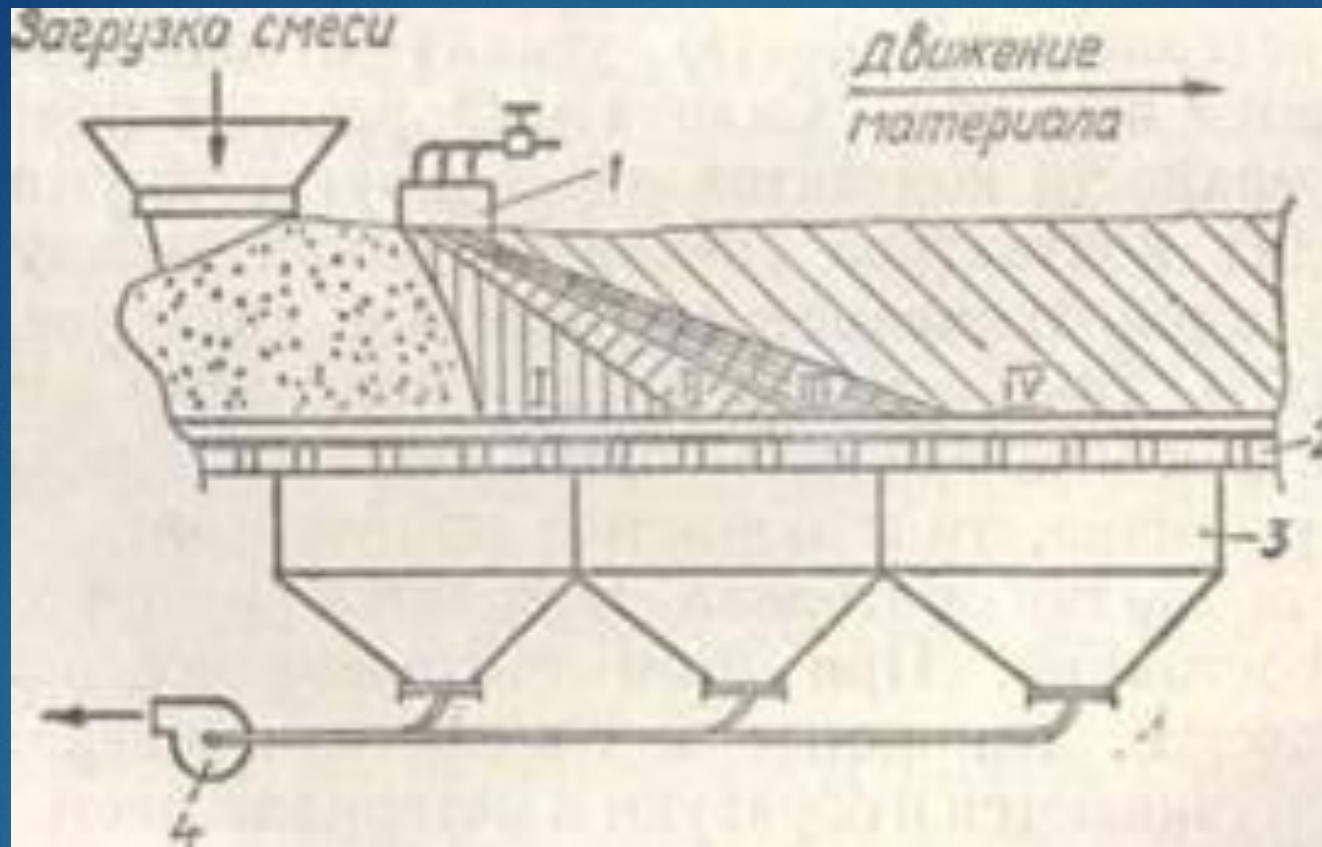
## Введение

В условиях интенсификации технологических процессов, разработки и освоения новой техники существенное значение получают мероприятия направленные на обеспечение функциональной способности конструктивных элементов, работающих в области высоких температур и интенсивных тепловых нагрузок. Конструктивные элементы, работающие в таких условиях, требуют, как правило, эффективных средств тепловой защиты. Одной из наиболее эффективных систем тепловой защиты является испарительное охлаждение защищаемых элементов. Повышение эффективности испарительного охлаждения по сравнению с чисто конвективным связано с фазовым превращением охлаждающей среды в охлаждающем контуре, которое идёт с большим поглощением тепла и практически при постоянной температуре, близкой к температуре насыщения.

## ▶ **Процессы вспучивания и спекания**

- ▶ Вспучивание — **это увеличение материала в объеме за счет образования и давления газов внутри замкнутых пор.** Так получают керамзит из глинистых пород, перлит — из стекловидных водосодержащих пород, вермикулит — из слюды, ячеистое стекло — из искусственных стекол и др.
- ▶ Для осуществления процесса вспучивания необходимо, чтобы глина обладала достаточной интенсивностью газовыделения и была приведена в пиропластическое состояние, а также факторы должны совпадать во времени
- ▶ Процесс вспучивания носит взрывной характер. Разность между температурами начала оплавления гранул и той, при которой насыпная плотность гранул снижается до  $0,95 \text{ г/см}^3$ , — это температурный интервал **вспучивания**.

- ▶ Процесс формирования структуры при обжиге керамических материалов развивается в три температурных этапа. *Этап I* (интервал температур 100...800 °С) —это удаление физически и химически связанной воды, частичное выгорание органических добавок и примесей. За счет этого образуются поры различных размеров от 0,1 до 10 мк. *Этап II* (800... 1050 °С) характеризуется образованием наружной спекшейся оболочки и началом процесса вспучивания. Развиваются твердофазовые реакции и повышается количество жидкой фазы. За счет этого продолжается процесс образования пор, размеры которых становятся более однородными. *Этап III* (1050... 1200 °С)— интенсивно развиваются и завершаются процессы вспучивания, растет количество средних и крупных пор радиусом до 50 мк. Общая пористость вспученного материала достигает 70...90 %.



*Этапы процесса агломерации:*

*1 — сушка; II — подогрев; III — горение топлива и спекание; IV — остывание; / — горн; 2 — решетка; 3 — вакуум-камера; 4 — дымосос*

- ▶ **Спекание — это соединение мелкозернистых и порошкообразных материалов в куски при повышенных температурах.** В качестве исходного сырья используют глины, глинистые породы или смеси на их основе. Из пористого конгломерата получают искусственный пористый наполнитель — аглопорит, который готовят методом агломерации, т. е. омоноличиванием в конгломерат гранул, изготовленных окатыванием порошковой сырьевой смеси или дробленного щебня из глинистых пород. На агломерационной решетке слой материала (20...30 см) чередуется со слоем топливосодержащего материала, масса которого составляет 6... 10 % от массы сухой шихты. Сквозь эти слои и решетку интенсивно просасываются продукты горения топлива и воздуха. Так идет обжиг (рис. 13.1), последовательность этапов которого следующая.

# Процессы плавления

Плавление — процесс перехода твердого вещества в жидкотекучее состояние (в расплав), сопровождающийся поглощением теплоты.

При постоянном внешнем давлении материал плавится при определенной температуре — температуре плавления, зависящей от природы вещества и давления.

Температура плавления зависит также от минералогического состава исходного сырья и характера газовой среды. В восстановительной среде температура плавления существенно понижается.

Теплота, затрачиваемая на переход единицы массы вещества из твердого состояния в жидкое при температуре плавления, называется удельной теплотой плавления. Многокомпонентные вещества обычно плавятся в некотором интервале температур, зависящем от их состава и давления среды (например, минеральная вата, глазурь, стекла).

Химический состав исходных веществ может быть естественным и искусственным (подобранным), но в любом случае он включает кристаллические и аморфные фазы. Такой материал последовательно переходит стадии пиропластического, вязкотекучего и жидкостного состояний.