

Дисциплина «Теплотехника и ТУ»

## Лекция

# **ОСОБЕННОСТИ ТВО ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ, ИМЕЮЩИХ ПОВЫШЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ**

Ассист. проф. Байсариева Анара Мырзакуловна

# План лекции

## Конструкции из лёгких бетонов

Для изделий из конструкционных легких бетонов классов В10 и выше способы и режимы тепловлажностной обработки аналогичны режимам для изделий из тяжелых бетонов. Рекомендуется лишь учитывать более медленный нагрев и охлаждение изделий.

Для изделий из конструкционно-теплоизоляционных бетонов классов В7,5 и ниже необходимо получить не только прочностные показатели, но и требуемую отпускную влажность. Следовательно, тепловлажностную обработку необходимо сочетать с сушкой. Это возможно только при создании ненасыщенной паровоздушной среды. Такая тепловая обработка носит название *сухого прогрева*.

Для получения изделий необходимого качества тепловые установки оборудуют дополнительными источниками тепловой энергии: теплогенераторами для сжигания газа, ТЭНами, регистрами, инфракрасными излучателями и др.

Тепловую обработку проводят при температурах 95–140°С (рис.26), не допуская перегрева изделий и снижая их влажность до необходимых величин.

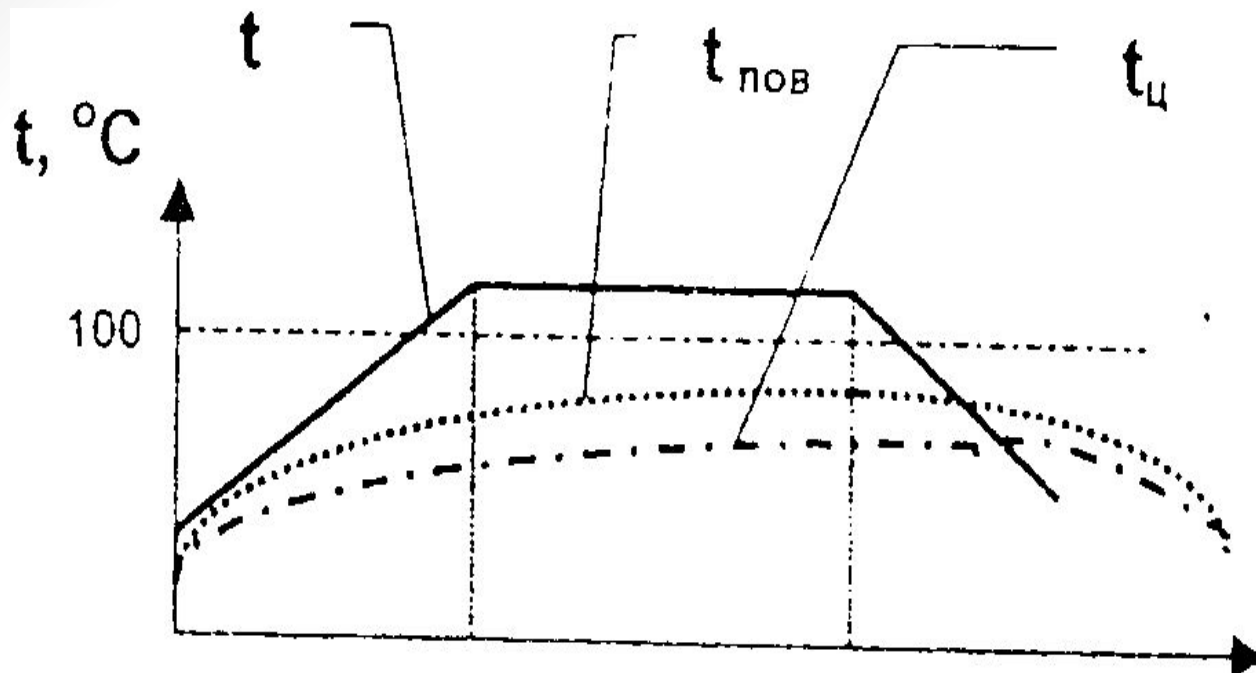


Рис. 26. Характер изменения температур при тепловой обработке изделий из легких бетонов

## Предварительно напряженные железобетонные конструкции

При тепловлажностной обработке предварительно напряженных конструкций из тяжелых бетонов необходимо учитывать взаимодействие стальной арматуры с бетоном и получение *сразу* (в течение 0,5 ч) после окончания тепловой обработки передаточной прочности.

Такие требования значительно увеличивают длительность обработки, в основном, за счет удлинения изотермической выдержки.

Необходимо снижать температуру изотермы, применять ступенчатые режимы в период подъема температуры, а также предварительно нагревать тепловые установки и производить подтяжку напрягаемой арматуры при производстве работ на полигонах.

## Конструкции с повышенными требованиями к морозостойкости и водонепроницаемости

При нарушении структуры бетона во время ТВО морозостойкость и водонепроницаемость снижаются гораздо в большей степени, чем прочностные показатели. Так, по данным НИИЖБа, при неоптимальных режимах и снижении прочности на 35–40%, морозостойкость уменьшается в 8–10 раз.

Главное условие получения изделий необходимого качества - «мягкие» режимы, в которые входят: длительная предварительная выдержка, малые скорости подъема температуры среды, снижение температуры изотермической выдержки, а также проведение охлаждения изделий с увлажнением открытых поверхностей водой регулируемой температуры. Для получения высоких показателей качества изделий и, в первую очередь долговечности, при одновременной экономии тепловой энергии и цемента весьма целесообразным считается применение так называемых *термосных режимов*. Они отличаются от обычных практически полным исключением периода изотермической выдержки (рис.27).

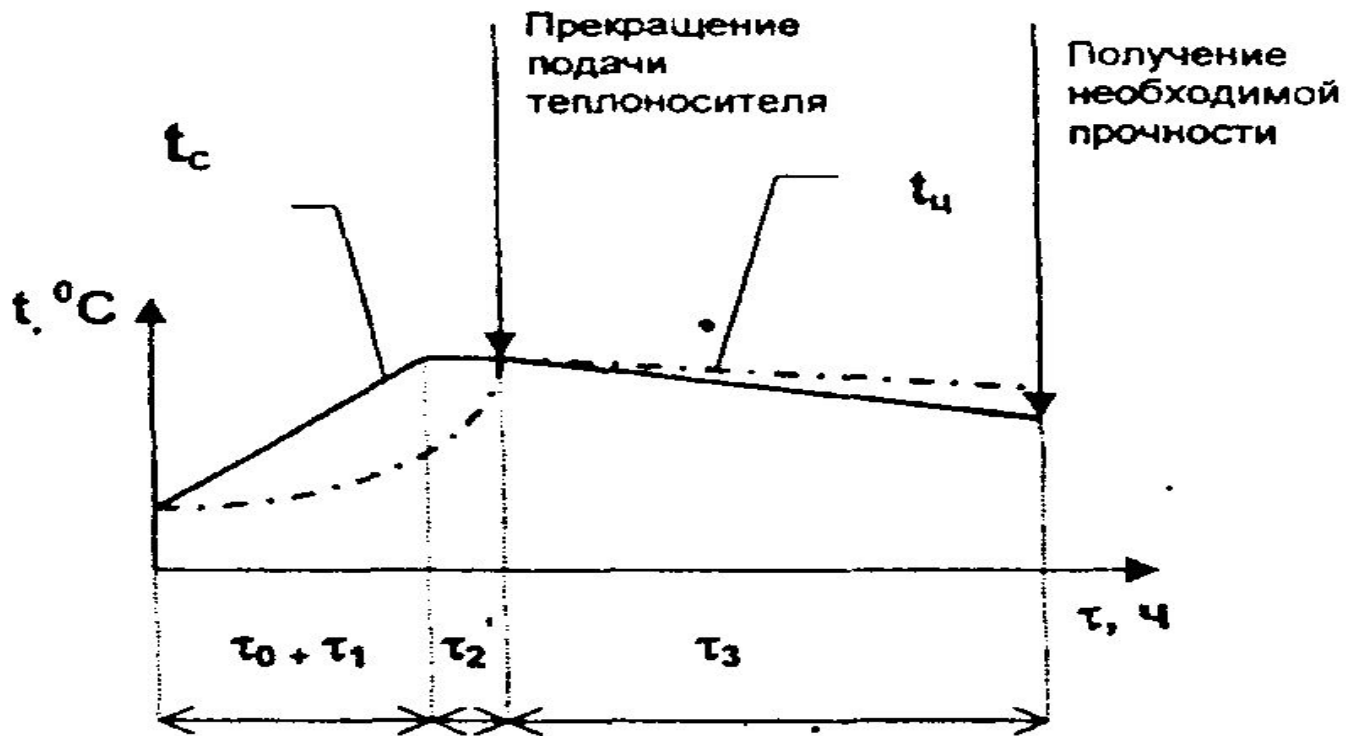


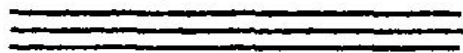
Рис. 27 Термосный режим

Как правило, при таких режимах тепловые установки работают с суточным циклом, то есть коэффициент оборачиваемости равен единице (рис.28).

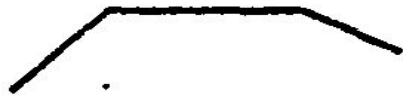
Условные обозначения:



- подготовительные операции



- загрузка тепловой установки



- тепловлажностная обработка

Рис. 28. Циклограмма работы установок, работающих в термосных режимах, при постоянном обслуживании определенной бригадой закрепленного за ней оборудования (форм)



## Оценка термосных режимов

### Достоинства:

- за бригадой работников закрепляются определенные формы и тепловые установки, что повышает ответственность за конечный результат работы - доброкачественные изделия и конструкции;
- появляется возможность применения «мягких» режимов тепловой обработки, приводящих к повышению качества и долговечности выпускаемой продукции;
- снижаются расходы тепловой энергии и вяжущего вещества (цемента);
- резко сокращаются непроизводительные потери с «пролетным» паром, так как большую часть времени теплоноситель в тепловую установку не подается;
- значительно улучшаются условия работы по причине меньшего парения тепловых установок;
- при использовании продуктов сгорания природного газа устраняется опасность пересушки изделий.

При термосных режимах максимальную температуру прогрева можно понизить (рис.29).

## **Недостатки:**

- увеличивается потребность в формах;
- увеличивается количество тепловых установок.

Количество тепловых установок можно не увеличивать и даже значительно уменьшить, если увеличить их вместимость (например, увеличить глубину установки, высоту крышек и т. п.).

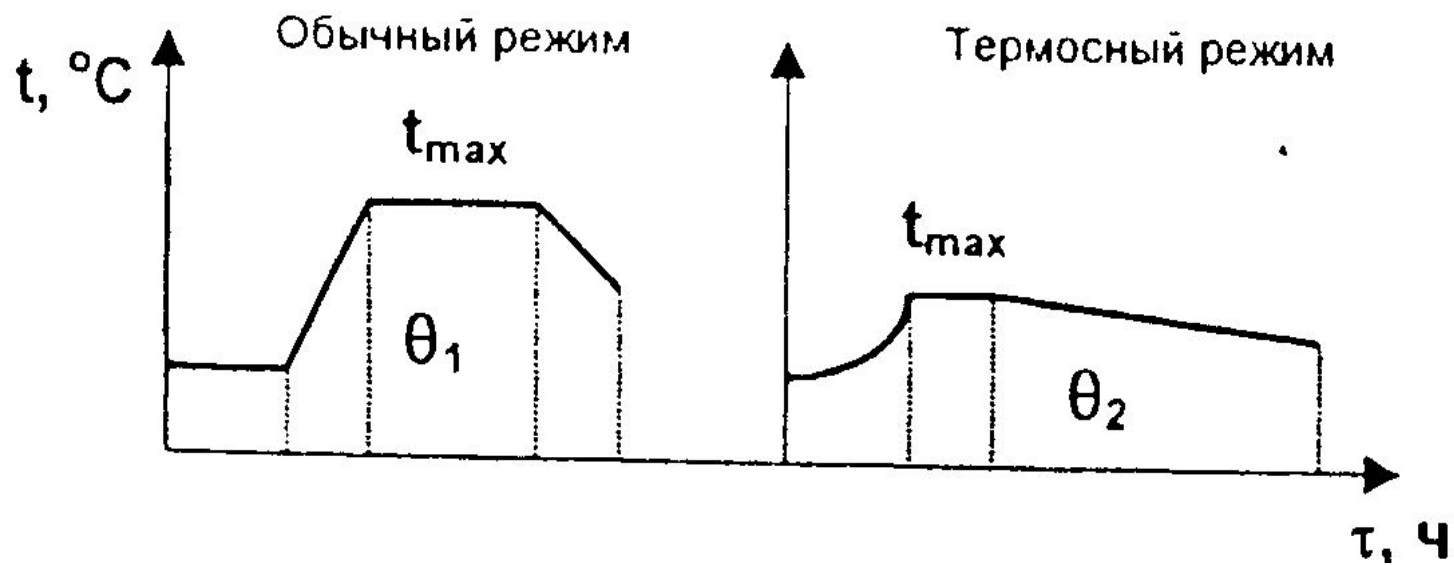


Рис 29. Расчет и назначение термосного режима взамен обычного

Предварительно с достаточным приближением это можно определить расчетным путем из условия получения бетоном равного количества градусо-часов, независимо от принятого режима ТВО.

После определения термосного режима необходима проверка его на опытной партии изделий с уточнением принятого режима ТВО.

При этом в обоих случаях, определяются площади ( $\theta$ ),  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{ч}$ , находящиеся между графиком тепловой обработки и осью времени по формуле

$$\theta = \sum_{\tau_0}^{\tau_3} t \cdot \tau \quad (51)$$

где  $t$  и  $\tau$  - температура и продолжительность соответствующей стадии или периода тепловой обработки,  $^{\circ}\text{C}$  и ч

В результате проведенных расчетов в обоих случаях должно соблюдаться равенство количества градусо-часов, полученных изделия-. ми

$$\theta_1 = \theta_2 \quad (52)$$

