



Электродный прогрев бетона

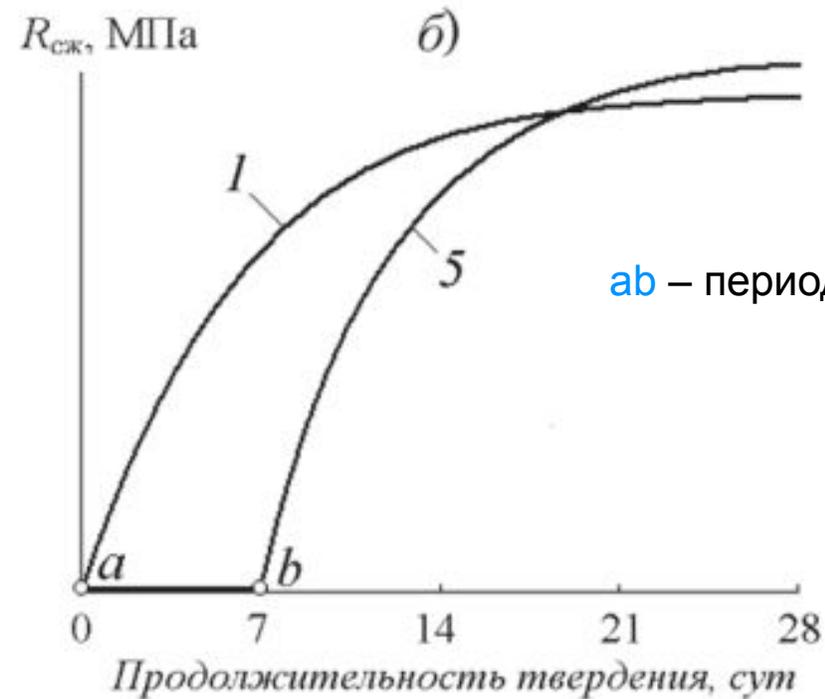


Виды и способы размещения электродов

Особенности твердения в зимних условиях

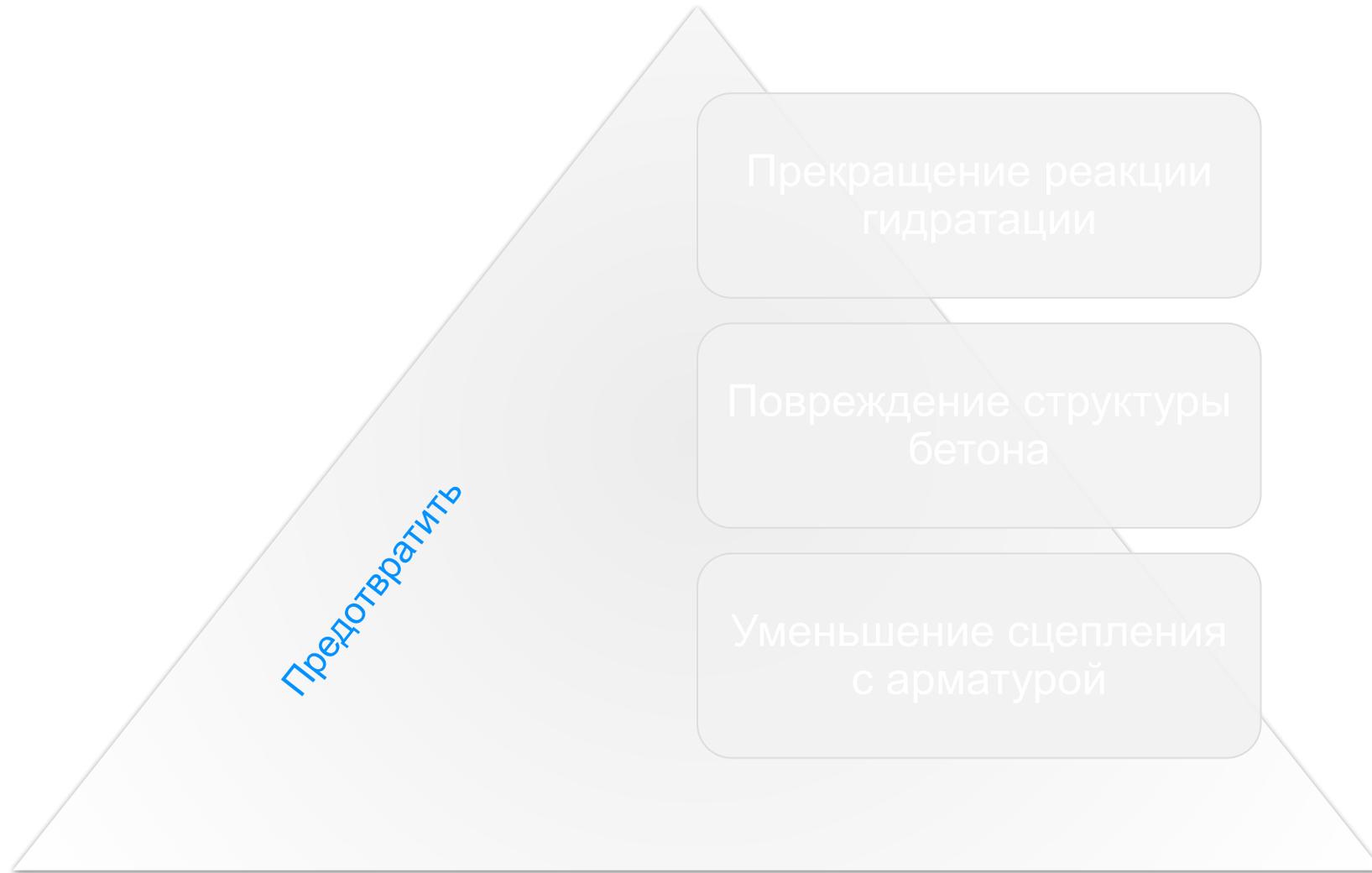
Зимние условия:

- среднесуточная температура наружного воздуха +5 °С
- перепад температуры в течении суток 0 °С



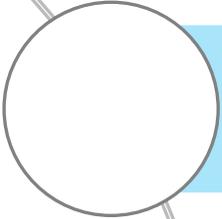
ab – период замораживания

Внутренние процессы и последствия

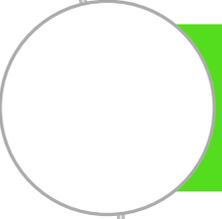




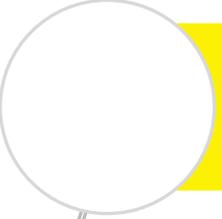
Методы
выдерживания
бетона в
ЗИМНИХ
УСЛОВИЯХ



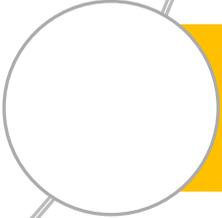
Использование начального теплосодержания



Искусственный прогрев бетона

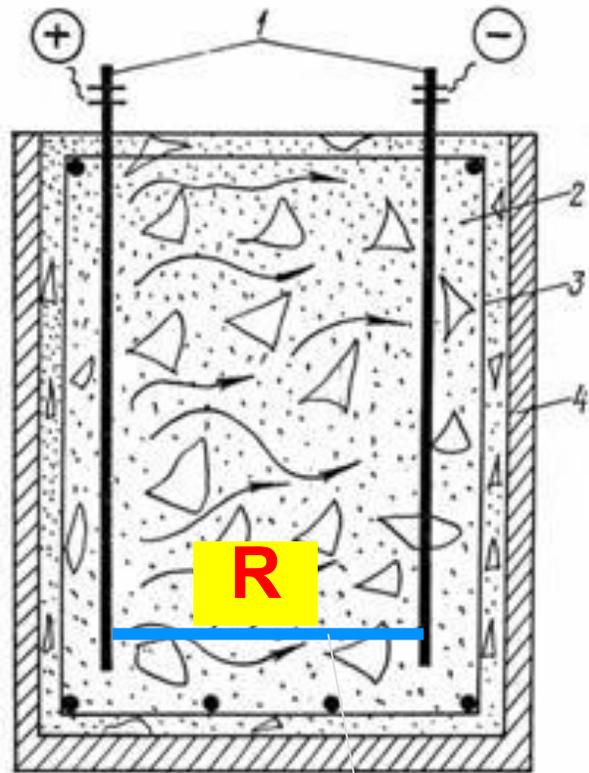


Понижение температуры кристаллизации
воды



Комбинированные

Принцип действия



- 1 – электроды;
- 2 – бетон;
- 3 – арматура;
- 4 – опалубка.

Рис. 1

ИНТЕНСИВНОСТЬ

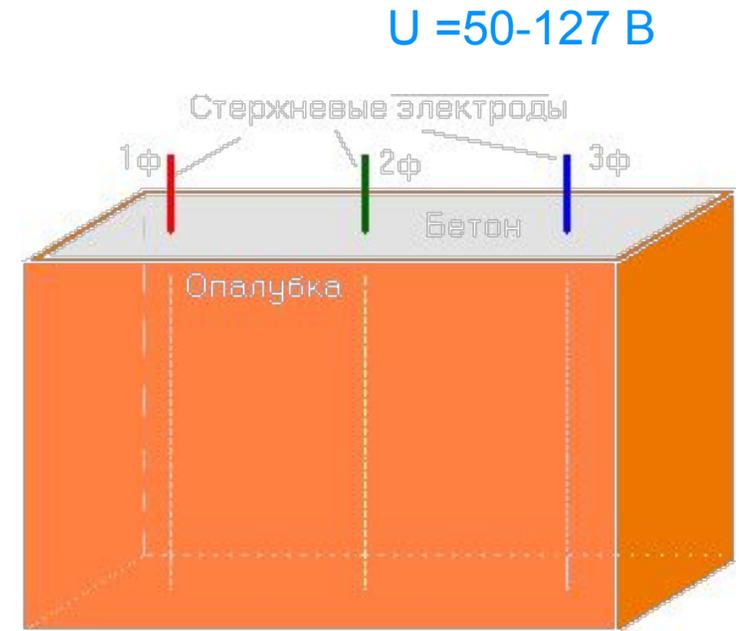


Рис. 2

$U = 220-380 \text{ В}$ – для неармированного бетона

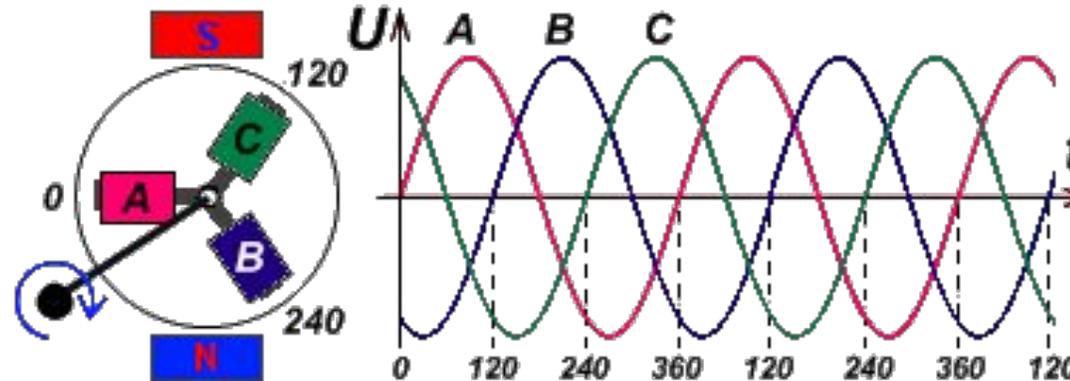


Рис. 3

Разновидности и применение

~ Расположение
~ Место прохождения электрического тока

Прогрев

Сквозной

Периферийны
й

Внутренние

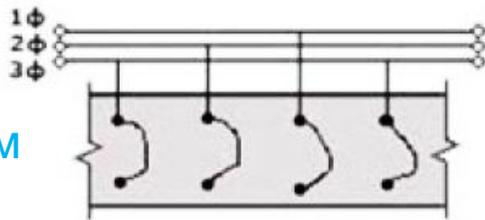
Поверхностные

$d = 12-16 \text{ мм}$
 $L = 2,5-3,5 \text{ м}$

$b = 2-5 \text{ см}$
 $t = 1-2 \text{ мм}$

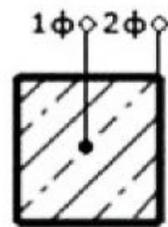
$r \leq 40 \text{ см}$
 $t = 3-4 \text{ мм}$

$d = 6-12 \text{ мм}$
 $l = 8-15 \text{ см}$

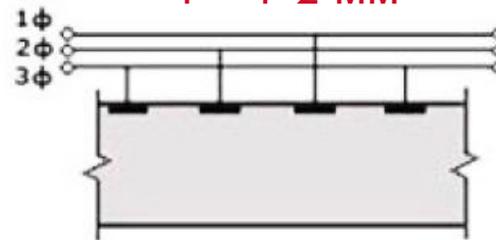


Стержневые

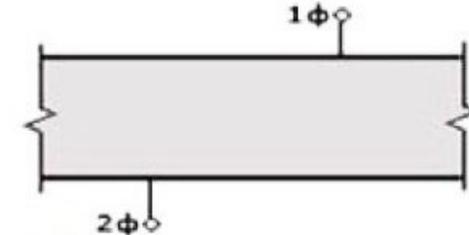
- плавающие (3-4 см) **рис. А**



Струнные



Полосовые



Пластинчатые

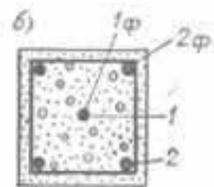


рис. А

Прогрев бетона электродами



Установку и подключение электродов предпочтительно осуществить **до** начала бетонирования

I

$t_{\text{раствора}} \geq 3^{\circ}\text{C}$

Покрытие открытых поверхностей после бетонирования и устройства электродов **ИЗОЛЯЦИОННЫМИ материалами**

Может быть совмещен с предварительным прогревом / с использованием хим. добавок

Температурный режим прогрева

- I. Подъем t смеси
- II. Изотермический прогрев
- III. Остывание конструкций



Особенности техники безопасности

- Ограждение и заземление электрооборудования
- Прекращение электропрогрева в сырую погоду
- Нельзя допускать соприкосновение электродов **разных фаз**
- Нельзя допускать соприкосновение электродов **с армирующими элементами**
- Подключение нагревательных проводов, замеры температуры техническими термометрами производят при **отключенном напряжении**
- Обеспечение работников **резиновыми сапогами, диэлектрическими галошами, резиновыми перчатками**

Достоинства и недостатки



Быстрота монтажа прогрева

Простота использования

Стабильность процесса



Высокие энергозатраты

Высокая стоимость

Трудность обеспечения
равномерного температурного поля
в густоармированных конструкциях

Индивидуальные расчеты для
конструкции (схемы расстановки)

Не эффективен для плит

