



## Что такое пластическая усадка и оседание:

**Пластическая усадка** – эти трещины возникают тогда, когда уровень испарения с поверхности бетона превышает уровень выделения воды внутри бетона. В результате уменьшение объема верхнего слоя бетона ведет к образованию пластических трещин. При армировании крупной сеткой, образуются микротрещины.

**Пластическое оседание** – эти трещины возникают тогда, когда в формуле бетонной смеси учитывается значительное выделение воды и оседание, а так же существует некоторое ограничение оседания - стержни арматуры. Трещины всех типов можно предотвратить с помощью **армирование фиброй**, в сочетании с надлежащими технологиями выдерживания и соединения. **Полипропиленовая фибра** значительно снижает риск пластической усадки и оседания и является одним из наиболее эффективных средств, используемых в строительстве на сегодняшний день.

**Полипропиленовая фибра обеспечивает устойчивость к образованию пластических трещин на 3 стадиях:**  
**Полипропиленовая фибра** повышает способность бетона к деформации без разрушения в критический период - 2-6 часов после укладки. Тем самым **армирование фиброй** уменьшает размер и количество трещин, что способствует сохранению большей внутренней прочности бетона. В этом отношении **полипропиленовое фиброволокно** благодаря **армирование фиброй** обширная площадь поверхности армировано изнутри более эффективно, чем



стальной сеткой. На более позднем этапе, когда бетон затвердел и начинает давать усадку, **полипропиленовая фибра** соединяет края трещин и таким образом снижает риск разлома.

**Полипропиленовая фибра** уменьшает выделение воды посредством более эффективного контроля гидратации, тем самым, снижая внутренние нагрузки. Впоследствии благодаря лучшему контролю за выступанием воды на поверхность снижается образование трещин при пластическом оседании.

Самым наглядным примером вышеуказанных свойств, может служить использование **полипропиленовой фибры** как экономичной альтернативы стальной сетке, контролирующей образование трещин. Волокна, равномерно распределенные в бетоне (растворе), армируют его по всему объему. Кроме экономии средств и времени, использование данной фибры позволяет изготавливать покрытия, обладающие более высокими качественными характеристиками, чем у тех, которые изготавливались традиционным методом (с использованием, стальной сетки).

#### Замерзание/оттаивание

При укладке бетона во всем его объеме образуются водные каналы или капилляры. Эти каналы позволяют воде проникать в затвердевший бетон и в морозных условиях застывать там. При замерзании вода расширяется, вызывая повреждения и раскалывание поверхности.



Фибробетон, содержащий полипропиленовое фиброволокно, имеет более высокие морозостойкие характеристики и можно считать, что по долговечности он равен бетону с воздухововлекающими добавками.

Как это действует:

- Добавление **полипропиленового фиброволокна** контролирует перемещение воды в бетоне, обеспечивая более эффективную гидратацию цемента, и повышает прочность на сжатие в первый день. Улучшенный контроль над выделением воды помогает предотвратить поднятие на поверхность цемента и песка. Мелкие частицы делают поверхность очень хрупкой и чувствительной к морозу.
- **Полипропиленовое фиброволокно**, повышая устойчивость бетона к пластическому растрескиванию, уменьшает количество водных каналов в бетоне, и в результате, снижение проницаемости придает большую устойчивость к промерзанию.
- **Полипропиленовое фиброволокно** вносит в бетон незначительное количество воздуха. Эти воздушные пузырьки позволяют свободной воде, которая может замерзнуть, расширяться и сжиматься в цикле замерзания/оттаивания.

### **Пыль / истирание**

Обычно это результат излишнего разглаживания бетона, в который добавлено большее количество воды при смешивании или при отделке, либо отсутствия надлежащего выдерживания. Устойчивость к истиранию бетона с **полипропиленовым**



**фиброволокном** через 6 часов повышается примерно на 10% и в целом может быть выше на 30%.

Способность **полипропиленового фиброволокна** уменьшать возможность сегрегации мелких частиц цемента и песка, что обеспечивает более эффективную гидратацию цемента и в сочетании с лучшим сцеплением цементного раствора, дает более прочную и долговечную поверхность.

### **Сопrotивление удару**

Бетон, содержащий **полипропиленовое фиброволокно**, большее сопротивление удару и устойчивость к раскалыванию по сравнению с обычным бетоном. Тесты показывают 5-кратное увеличение. Повышенное сопротивление удару и устойчивость к раскалыванию бетона с **полипропиленовым фиброволокном** является следствием поглощения большого количества энергии, при натяжении волокон после образования трещин в цементном растворе.

Полипропиленовую фибру можно использовать в тяжелой промышленности, военных целях для повышения взрывоустойчивости, и в местах повышенной сейсмической активности.

Устойчивость к проникновению воды и химических веществ

**Полипропиленовая фибра** снижает проницаемость и водопоглощение бетона. Данный эффект достигается за счет уменьшения в бетоне количества отверстий от выступившей воды, вследствие чего вода, химические вещества и грязь впитываются медленнее. Бетон с полипропиленовой фиброй широко используется в



гидросооружениях, таких как водохранилища, отстойники для сточных вод, водосливы, порты, доки, морские заграждения, а также бетонные дороги и мосты, где особенно важна повышенная устойчивость к проникновению антиобледеняющих солей. Фибра полипропиленовая является инертным полипропиленовым экстрактом, и ни одна из известных добавок к бетону не ухудшает ее рабочих характеристик.

Устойчивость к огню

**Полипропиленовая фибра** повышает характеристики огнестойкости бетона. Независимые тесты показывают, что бетон с **полипропиленовой фиброй** более устойчив к изгибу после воздействия температуры 600°C в течение 1 часа. Она также повышает устойчивость бетона к раскалыванию после воздействия горения углеводорода (2 часа -1100°C).

**Полипропиленовая фибра** используется также и как материал, обеспечивающий пассивную противопожарную защиту. Суть проблемы в том, что во время пожара горячий фронт огня инициирует быстрое испарение влаги внутри бетонной конструкции, что приводит к повышению давления внутри пор и в результате – растрескиванию бетона и взрыву. Волокна **полипропиленовой фибры**, включенные в бетон, плавятся при температуре 165°C, при температуре 360°C волокна распадаются, и пар под давлением выходит через вновь образовавшиеся пустоты. Взрывное откалывание уменьшается в значительной степени.



**Полипропиленовая фибра** как добавка для бетона и как армирующие добавки для растворов – при её введение в раствор, не избавляет от необходимости соблюдения технических условий, гостов, традиционных технологий и норм строительства.

Применение и дозировка

### **Бетон, железобетон:**

Расход – 1кг/м<sup>3</sup>. полипропиленовую фибру рекомендуется добавлять на начальном этапе перемешивания бетонной смеси. При добавлении в готовый бетон полипропиленовая фибра требует дополнительного времени перемешивания для равномерного распределения волокон (приблизительно 10 – 15 минут вращательных движений барабана миксера). Полипропиленовая фибра, добавленная в бетон, способствует нормальному перемешиванию, делает материал более пластичным и снижается текучесть раствора.

### **Строительные смеси:**

Расход – 1кг/м<sup>3</sup>, либо из расчета объёма загружаемого в миксер для перемешивания сухой строительной смеси. При ручном смешивании полипропиленовую фибру добавить в сухую смесь и тщательно перемешать. Добавить воду и продолжить перемешивание до получения однородной консистенции. При механическом смешивании, добавить полипропиленовую фибру в воду перемешать и вместе с водой затворения и продолжить перемешивание до получения однородной консистенции.

### **Стяжка:**



Расход – 1кг/м<sup>3</sup>, либо из расчета объёма сухой смеси загружаемой в аппарат высокого давления. Добавить в воду и перемешивание до получения однородной консистенции. При механическом смешивании, добавить полипропиленовую фибру в воду перемешать и вместе с водой затворения и продолжить перемешивание до получения однородной консистенции.

### **Штукатурка:**

Расход – 1кг/м<sup>3</sup>. При проведении штукатурных работ с использованием полипропиленовой фибры, необходимо предварительно очистить обрабатываемую поверхность и произвести набрызгивание цементным молоком.

Малые архитектурные формы:

Расход – 2 кг/м<sup>3</sup>.