



Как Ростерм тестирует степень сшивки труб РЕ-Х

Как мы знаем трубопроводы из сшитого полиэтилена РЕ-Ха эксплуатируются в Европе уже более 40 лет, а многие мировые производители для производства труб больших диаметров для теплосетей выпускают трубы только из пероксидно-сшитого полиэтилена (РЕ-Ха).

В свое время необходимость использования полиэтилена при более высоких температурах и давлении (для систем отопления и горячего водоснабжения) привела к разработке способов получения полиэтилена с большим молекулярным весом. Это было достигнуто с помощью образования дополнительных поперечных связей полимера под высоким давлением. Этот процесс получил название СШИВКА, а полиэтилен, полученный таким способом — СШИТЫЙ ПОЛИЭТИЛЕН (или РЕ-Х).

Таким образом, сшитый полиэтилен — это производная от полиэтилена. В химическую структуру которого включается активный элемент, который усиливает конечные свойства трубы по температуре и давлению. Сам химический элемент и способы его катализации и определяют методы сшивки: РЕ-Ха - пероксидный, РЕ-Хb - силановый, РЕ-Хс – радиационный.

Сегодня компания РОСТерм – крупнейший российский производитель труб и фитингов из полимерных материалов (PP-R/PP-RT/PE-Ха/PE-Хb/PVDF/PPSU/PE-RT/PVC) имеет собственную лабораторию, оснащенную всем необходимым оборудованием для контроля исходного сырья, для проведения гидравлических испытаний труб, фитингов, их соединений и других сложных тестов.

Последние годы основным фокусом завода РОСТерм является наращивание мощностей производства трубы РЕ-Ха. Предприятие изначально сделало ставку на высокую технологическую оснащенность производства и собственной лаборатории, так как пероксидная технология требует самого строгого соблюдения всех параметров процесса и это очень тщательный процесс.

О сшивке

Степень сшивки является важнейшим свойством полиэтиленовых труб, в частности РЕ-Ха, так как влияет на их прочность, долговечность и устойчивость к температурным перепадам. Определение сшивки в трубах РЕ-Х представляет собой сложный процесс, который включает в себя несколько факторов, в том числе тип используемого метода сшивки, уровень сшивки и используемый метод испытаний.

Сшивание — это процесс, при котором полимерные цепи в полиэтилене химически связываются друг с другом, образуя трехмерную сеть. Этот процесс улучшает физические и химические свойства полиэтилена и повышает его производительность в условиях высокого

давления. Сшивание может быть достигнуто с помощью различных методов, включая облучение электронами (радиационное), пероксидное и силановое сшивание – данные методы являются наиболее распространенными. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, и тип используемого метода сшивания может повлиять на уровень сшивки и свойства трубы РЕ-Х.

Виды тестов и классический метод

Тесты по определению степени сшивки труб из сшитого полиэтилена обеспечивают надежность выпускаемой продукции компанией РОСТерм.

На текущий момент производством используются различные методы определения степени сшивки, включая дифференциальную сканирующую калориметрию (ДСК), определение механических свойств материала при помощи реометра и испытание на растяжение. Однако мы рассмотрим классический и наиболее точный метод с использованием ксилола.

Классический метод определения степени сшивки в трубах РЕ-Х основан на том принципе, что сшитый полиэтилен более устойчив к растворителям, которым является ксилол.

Стандартная процедура проведения теста на растворимость в ксилоле описана в стандарте ГОСТ Р 59112-2020 (в оригинале ISO 10147:2011) и включает в себя:

1. **Подготовка образца:** данный этап подразумевает избавление образца от слоя EVOH (если он присутствует) и нарезание стружки строго определенной толщины и веса. Полученный образец помещают в металлическую сетку с определенным размером ячейки. Образец взвешивают на высокоточных весах как отдельно так и вместе с металлической сеткой.
2. **Приготовление растворителя:** Ксилол должен быть получен из надежного источника, быть чистым и иметь квалификационную категорию. Растворитель следует тщательно отмерить и поместить в стеклянную емкость, соблюдая требования стандарта по объему. Здесь важным этапом является добавление антиоксиданта по регламентированной формуле, несмотря на тот факт, что стандарт допускает при использовании чистого ксилола его не добавлять. Полученный раствор тщательно перемешивают и доводят до кипения.
3. **Погружение образца:** образец должен быть погружен в ксилол, убедившись, что он полностью покрыт.
4. **Время тестирования:** образец следует оставить в кипящем ксилоле на 8 часов. Кипение в данном случае обеспечивает равномерное перемешивание растворителя. По окончании данного этапа образец достают из колбы и доводят до комнатной температуры, после чего оставляют сушиться при 140 С на три часа.
5. **Получение результатов:** тщательно высушенный образец повторно подвергают взвешиванию и результат теста определяют по описанной в стандарте формуле. Смысл данной формулы сводится к определению процентного соотношения конечной массы образца к изначальной.

Важно отметить, что отклонения от процедуры на каждом этапе может значительно повлиять на конечный результат теста. Поэтому важно тщательно следовать инструкциям стандарта и использовать хорошо откалиброванное и поверенное оборудование для обеспечения точных результатов.

Таким образом можно судить, что тест по определению степени сшивки является одним из наиболее сложных методов при проверке качества труб РЕ-Х, так как требует не только использование высокоточного оборудования, но и высокую квалификацию, профессиональный опыт, а также использование проверенных и надежных реактивов.

Сегодня РОСТерм обладает современным оборудованием и большим опытом проведения лабораторных испытаний, что дает возможность поставлять на стройку России качественное проверенное оборудование.