

В СПбПУ проводят испытания геосинтетических материалов: результаты за один день и прогноз на сто лет вперед



На смену традиционным строительным материалам приходят новые с принципиально иными свойствами, среди которых особой популярностью пользуются геосинтетические. Однако все новые материалы пока еще не прошли проверку временем и пока нельзя говорить, что они лучше. В Политехе проводят испытания геосинтетических материалов и могут с уверенностью сказать, что с ними произойдет через 100 лет.

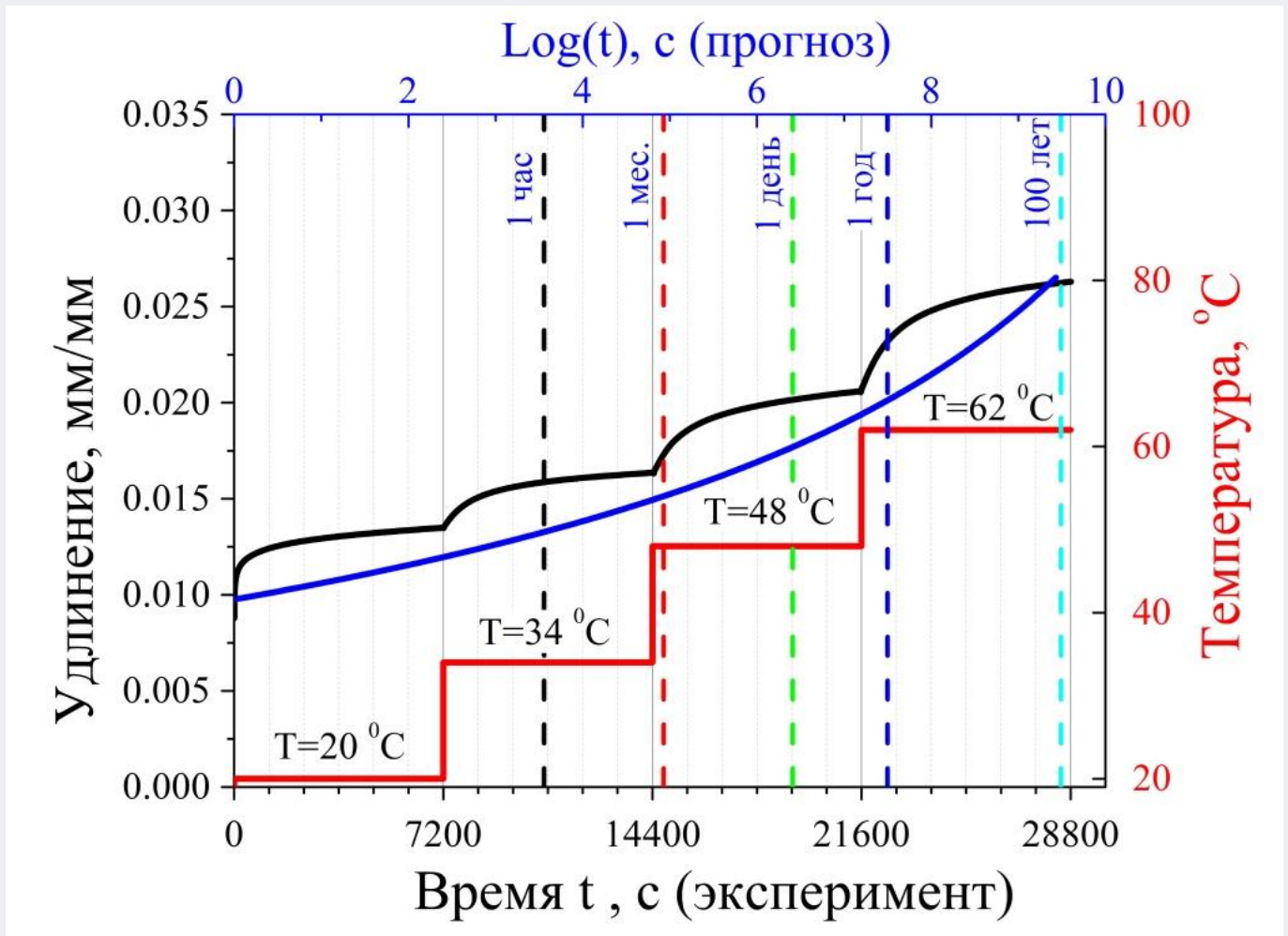
Геосинтетические материалы – это материалы, в которых хотя бы одна составная часть изготовлена из синтетических или натуральных полимеров, используемых для повышения технических характеристик грунтов или совместно с другими строительными материалами в качестве элементов строительных конструкций и сооружений. Основными исходными полимерами являются полиэтилен, полиамид, полипропилен полиэфир или полиэстер. Свойства и область применения геосинтетических материалов изменяются в зависимости от вида полимеров используемых для их производства.

В России геосинтетические материалы уже активно используются в дорожном строительстве, но со временем находят все больше новых областей применения. Так, особый интерес представляет армирование, в котором геосинтетические материалы выполняют первостепенную несущую функцию. Так как геоматериалы вошли в жизнь строителей сравнительно недавно, актуальным вопросом остается оценка и прогнозирование их механических характеристик и долговечности на требуемый срок эксплуатации, который, как правило, составляет несколько десятков лет. Специалисты Политехнического университета разработали свои методы прогнозирования механических свойств и долговечности и пока являются одними из немногих в стране, кто проводит подобные испытания.

Активное использование геосинтетических материалов обусловлено высокой прочностью строительных конструкций с их применением и более низкой себестоимостью по сравнению с традиционными способами. Однако есть у них и один существенный недостаток – непостоянство механических свойств. Металлы, как известно, сохраняют свою прочность и жесткость постоянной на протяжении длительного времени. Геосинтетики обладают вязкоупругостью, так называемой ползучестью – со временем при постоянной нагрузке происходит неизбежная деформация, которую следует учитывать при определении допустимых нагрузок и расчетного срока службы строительных конструкций с применением геосинтетических материалов. Поэтому основная задача заключается в том, чтобы спрогнозировать ползучесть деформации на длительный период. Прогнозирование является важной частью процесса, чтобы не доводить ситуацию до состояния, когда эксплуатация конструкции будет уже под угрозой.

Стандартный метод прогнозирования, а также наиболее простой – прямое измерение деформации образца в течение длительного времени. Однако продолжительность подобных измерений может составлять тысячи часов и не всегда гарантирует достижение требуемого результата. Кроме того, такие измерения являются экономически затратными и необоснованными.

«Мы пытаемся прогнозировать за счет температурных шагов и с помощью определенной методологии строим кривую деформации от времени на требуемый период. По сравнению со стандартными методами мы строим кривую прогнозируемой деформации на базе измерений в течение одного дня, а не за тысячи часов. Мы выдаем прогноз на 100 лет. Но есть и другой вопрос – сможет ли это кто-то подтвердить или опровергнуть?», – комментирует доцент кафедры Олег Николаевич Столяров.



Принцип метода ступенчатых изотерм

По словам специалистов кафедры «Гидравлика и прочность» Инженерно-строительного института наибольший интерес при определении вязкоупругих свойств представляют собой ускоренные методы испытаний, где основным фактором, способствующим быстрому росту деформаций образцов является температура. Под воздействием повышенных температур полимерные синтетические материалы проявляют ускоренную ползучесть. Кроме того, использование ускоренных методов испытаний уменьшает время, требуемое для проявления ползучести и получения соответствующих данных.

Подобные исследования должны быть особенно интересны, прежде всего, самим производителям геосинтетических материалов, а также проектным организациям, которые используют данные материалы при строительстве различных объектов. С помощью данных рекомендаций можно выработать срок службы, а также определить максимально допустимую нагрузку на конкретный материал.