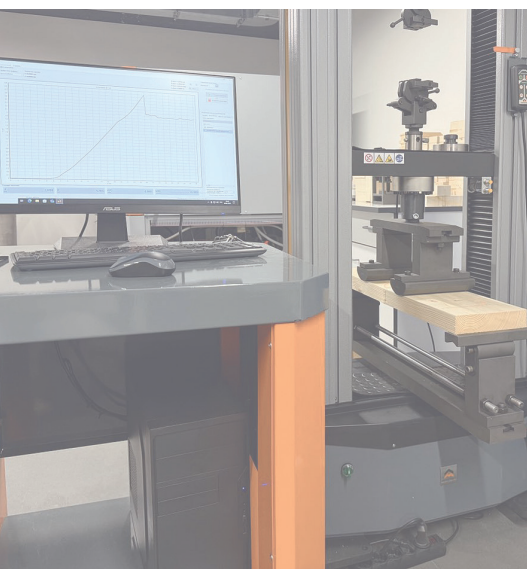
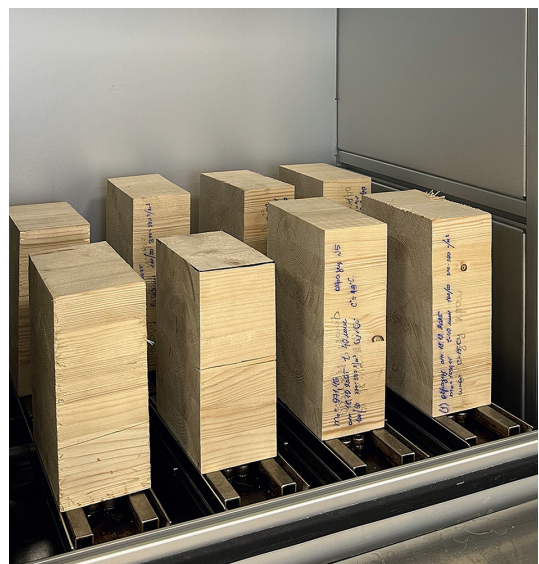
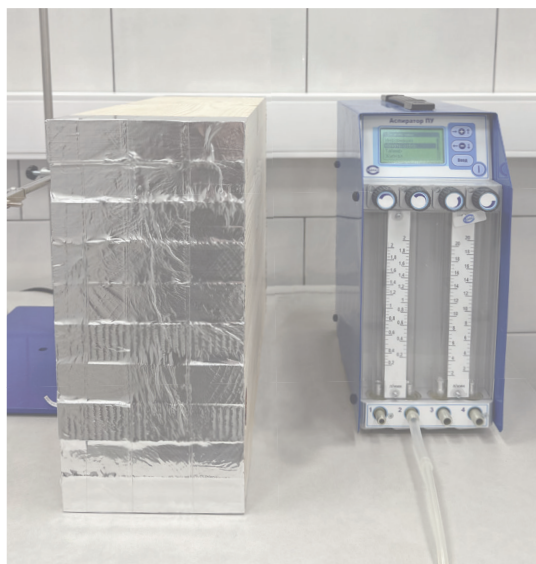




КОУТИНГС

ООО «Акзо Нобель Коутингс»

Сертификация клеёв — надёжность деревянных конструкций



Сертификация клеев — гарантия надёжности деревянных конструкций

«Насколько прочны и долговечны клеевые швы в ваших клеёных деревянных конструкциях?» — такой вопрос не ставит в тупик российских производителей, работающих с клеями компании «Акзо Нобель». Ответ на него базируется на чёткой нормативной основе: все клеи компании имеют действующие сертификаты соответствия ГОСТ 33122 «Клеи для несущих деревянных клееных конструкций. Общие технические условия».

Для наглядного представления о требованиях и понимания важности их соблюдения приведём таблицу 2 из указанного стандарта.

Тип клея	Водо-стойкость	Стойкость к циклическим температурно-влажностным воздействиям	Тепло-стойкость	Морозо-стойкость	Показатель общего расслоения, %, не более	Предел прочности на скалывание при растяжении вдоль волокон, МПа, при толщине клеевого шва, мм			Длительная прочность клеевых соединений, лет
						0,5	1	2	
I	повышенная	повышенная	повышенная или нормальная	нормальная	5	9	8	6	100
II	повышенная	повышенная	повышенная или нормальная	нормальная	5	9	8	6	50
III	повышенная	-	нормальная	нормальная	10	9	8	6	-
Необходимое количество образцов для испытаний для типов клея I и II, не менее									
	50	20	40	20	4	10	10	10	100

За каждым из семи показателей стандарта — своя история испытаний. Каждое из них — это комплексная проверка, моделирующая десятилетия реальной эксплуатации. Для этого более 250 специальных образцов в течение года проходят через жёсткие тесты: их подвергают статическим нагрузкам, экстремальным перепадам температуры и влажности. Такой подход позволяет спрогнозировать поведение клеевого соединения на протяжении всего срока службы — до 100 лет и более.

Суть методик заключается в целенаправленном создании внутренних напряжений в клеевом шве. Именно это позволяет объективно оценить его максимальную прочность и долговечность. Далее подробно разберём, из чего состоит каждое из этих испытаний.



Водостойкость — не просто способность «не размокнуть». Это проверка надежности клеевого соединения в условиях, имитирующих многолетнее воздействие влаги и тепла. Тест построен так, чтобы за короткое время создать в материале те же напряжения, которые накопились бы за десятилетия реальной эксплуатации под дождём и солнцем.

Испытание имитирует экстремальные условия и строго регламентировано:

- 1

Насыщение
образцы вымачивают 48 ч
в воде комнатной температуры.
- 2

Сушка
до первоначальной влажности.
- 3

Кипячение
в течение 3 часов.
- 4

Охлаждение
в проточной воде 30 мин.
- 5

Подготовка
половину партии испытывают сразу,
в ослабленном состоянии (мокрой),
вторую половину — после сушки.



Фото образцов

Весь цикл от момента изготовления образцов до получения результата занимает 2-2,5 мес.

Определение группы водостойкости по таблице:

Группа водостойкости клеевых соединений	Относительная прочность клеевых соединений, %			
	после вымачивания		после кипячения	
	мокрых (A ₁)	высушенных (A ₂)	мокрых (A ₃)	высушенных (A ₄)
Низкая	<60	<70	-	-
Средняя	≥60	≥70	<60	<90
Повышенная	≥60	≥90	≥60	≥90

Стойкость к циклическим температурно-влажностным воздействиям



Это испытание — симулятор времени. Оно показывает, сколько от своей первоначальной прочности сохранит клеевой шов, пройдя через 40 суровых лет и зим в лаборатории.

За 3,5 месяца образцы переживают череду экстремальных воздействий: их топят в воде, замораживают в лёд, размораживают и отправляют в жаркую сушилку. И так — 40 раз подряд. После такого «марафона» их испытывают на прочность.

Ключевая цифра — процент сохранённой прочности (А).

Если после всех тестов шов сохранил:

Менее 30% силы — его стойкость низкая.

От 30% до 60% — средняя, удовлетворительный результат.

Более 60% — клеевой шов имеет повышенную стойкость. Это знак качества, означающий, что клей не боится времени и стихии. Именно такой, максимальный уровень надёжности показывают, например, клеи первого типа для клеёных деревянных конструкций (КДК) от Акзо Нобель.



Климатическая камера

Прочность клеевых соединений при растяжении вдоль волокон древесины

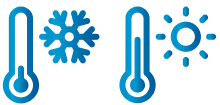


Испытание отвечает на вопрос: какова собственная прочность клеевого слоя, если убрать фактор прочности самой древесины? Для этого создают специальный «конструктор»: два образца из твердой древесины склеивают с небольшим нахлестом. Затем их растягивают строго вдоль направления волокон. Таким образом, нагрузке подвергается не древесина, а именно узкая полоска клея между ними. Тест повторяют с разной толщиной клеевого шва. Это позволяет выяснить оптимальные условия для максимальной прочности соединения и гарантировать, что клей — это не слабое звено в конструкции.



Вид образцов для испытаний на растяжение

Теплостойкость и морозостойкость клеевых соединений



Как убедиться, что клеевое соединение выдержит и мороз, и летний зной? В лаборатории для этого проводят два разных испытания.

Тест на морозостойкость

Сначала образец вымачивают в воде, а потом на две недели оставляют на сильном морозе (-30°C). После такой «зимовки» его испытывают на прочность. Так моделируется воздействие череды холодных и влажных сезонов.

Тест на теплостойкость

Это испытание проводят двумя способами:

Кратковременный нагрев: Образец быстро нагревают до экстремально высокой температуры (220°C) и испытывают, пока он горячий.

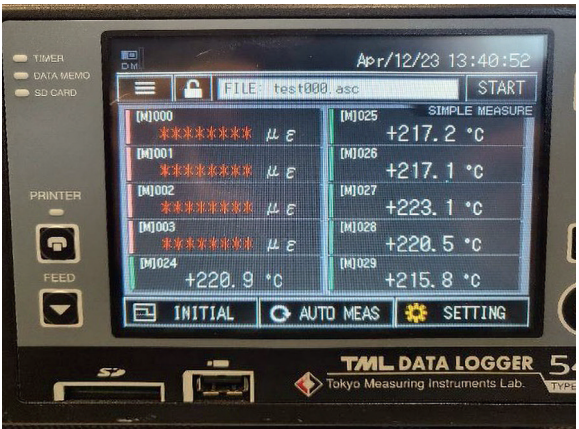
Длительный нагрев: Образец держат в печи (90°C) целых две недели, дают ему остыть и только потом проверяют. Этот способ показывает, как поведет себя клей при постоянном нагреве в течение долгого времени.

Результаты этих испытаний сравнивают с результатами образцов, которые не подвергались воздействию. Это дает точное понимание, насколько прочным остается соединение после перепадов температур.

Группу теплостойкости и морозостойкости определяют в соответствии с таблицей.



Разрывная машина



Камера нагрева

Показатели	Группы	Относительная прочность клеевых соединений, %	
		AI	AII
Теплостойкость	нормальная	≥ 75	≥ 90
	пониженная	< 75	< 90
Морозостойкость	нормальная	-	≥ 100
	пониженная	-	< 100

Стойкость к расслаиванию



Это испытание моделирует худший сценарий: конструкция намокает под дождем, а потом быстро высыхает на солнце.

Представьте, что образец помещают в устройство, похожее на скороварку (автоклав). Там с ним происходит следующее:

- Из него «выкачивают» воздух, заставляя влагу глубоко проникнуть в дерево.
- Затем создают высокое давление, буквально «вдавливая» воду в поры древесины.
- Этот цикл вакуума и давления повторяют дважды, чтобы имитировать полное насыщение.

После этого образец сушат в камере при 65°C почти сутки, вызывая быстрое испарение влаги и колоссальное внутреннее напряжение.

В результате этого жёсткого теста измеряют, появились ли расслоения, и проверяют, насколько снизилась прочность. Это даёт чёткий ответ, способен ли клей удерживать слои древесины вместе в условиях постоянного намокания и высыхания конструкции.



Автоклав и климатическая камера

Длительная прочность клеевых соединений



Методика определения / моделирования длительной прочности и стойкости клеевых соединений разрабатывалась ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко совместно с компанией Акзо Нобель. Для масштабных научных исследований, которые длились с 2005 по 2017 год, были использованы клеи раздельного и смесового нанесения Акзо Нобель.

Результаты работ были высоко оценены в международном научном сообществе и в итоге легли в основу нового стандарта на длительную прочность — ГОСТ 34349. Исследования подтвердили целесообразность использования клеев раздельного нанесения для конструкций всех классов ответственности.



Элементы КДК при натурных испытаниях под нагрузкой

Длительная прочность клеевых соединений



Длительная прочность: что будет с балкой через 10, 50 и даже 100 лет?

Любая конструкция в здании — будь то балка, стропило или арка — годами несёт собственный вес и нагрузку здания. Это похоже на многолетний марафон для клеевого шва. Испытание на длительную прочность моделирует именно этот сценарий.

Суть испытания: Сначала определяют, какую максимальную нагрузку клеевой шов выдерживает «здесь и сейчас» (кратковременная прочность). Затем другие образцы нагружают постоянным весом, который чуть меньше максимального — например, 80% от него. И дальше главное — ждут. Фиксируют, сколько времени, дней или даже недель, пройдет, пока шов под этим постоянным давлением не разрушится.

Отношение нагрузки, которую клей выдерживает долго, к его «силе на разрыв» и называется коэффициентом длительной прочности. Чем он выше, тем лучше клеевой шов сопротивляется усталости и тем дольше прослужит вся конструкция.

Полученные в ходе длительных испытаний данные по формуле переводятся в расчётный срок службы всего клеевого соединения. Так, для клеев первого типа, используемых в самых ответственных конструкциях, этот срок оценивается в 100 лет и более. Именно к этой категории относятся специализированные клеи Акзо Нобель для деревянных конструкций.

❗ В испытаниях, которые начались в 2023 году в ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, некоторые из образцов до сих пор сохраняют целостность под нагрузкой — их реальная долговечность уже превышает расчётные значения.



Стенд для испытаний на длительную прочность



Иногда можно услышать вопросы о выделении ЛОС (летучие органические соединения) из клеёной древесины. Важно разделять естественное выделение из самой древесины (особенно хвойных пород) и эмиссию из клеев. Класс эмиссии определяется в ходе строгого лабораторного испытания. Образец помещают в специальную климатическую камеру, где при заданной температуре и влажности в течение времени собирают выделяющиеся вещества. Затем с помощью точного химического анализа определяют концентрацию этих веществ. Полученный результат и позволяет объективно отнести материал к определённому классу безопасности.

Мы производим клеи, которые проходят по самым жёстким стандартам. К примеру, выделение формальдегида из готовых



Испытательная камера определения ЛОС

изделий, склеенных на клеях Акзо Нобель, эквивалентно естественной эмиссии из древесины.

Закключение

Сертификат на клей для несущих конструкций — это не просто документ. Это итог многомесячной проверки, которая включает всесторонние испытания самого материала и аудит производства на стабильность. Выдаёт такой документ только аккредитованный государственный орган. Компания Акзо Нобель соответствует этим высочайшим требованиям. Мы располагаем полным пакетом документов: сертификатами, протоколами испытаний и производственными аудитами. Это гарантирует, что каждая партия клея обладает неизменно высоким качеством.

Такая уверенность в продукте позволяет нашим заказчикам использовать клеи Акзо Нобель для самых ответственных проектов — конструкций всех классов по ГОСТ 20850, включая аквапарки, стадионы и школы.



Вот почему на вопрос: «Насколько вы уверены в выборе клея?» — наши партнёры могут ответить с полной уверенностью: «На все 100%, потому что мы работаем с Акзо Нобель!»

Контакты

+7 (495) 960-28-90
woodadhesives@an-rf.ru
woodadhesives.ru

