

WACKER

CREATING TOMORROW'S SOLUTIONS



GENIOSIL®

КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ | ГИБРИДНЫЕ ПОЛИМЕРЫ | GENIOSIL® STP-E

ЗДЕСЬ БЕРЕТ СВОЕ НАЧАЛО
УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ:
α-ГИБРИДЫ ДЛЯ ЭЛАСТИЧНОЙ
ГЕРМЕТИЗАЦИИ И СКЛЕИВАНИЯ

ВЫ ДУМАЕТЕ О ТОМ,
КАК СДЕЛАТЬ МИР
ЗЕЛЕНЕЕ?



Содержание

Технология гибридных соединений	4
Технология WACKER	6
Продукты линии GENIOSIL®	8
Обработка	10
Рецептура	12
О компании WACKER	15

ДАВАЙТЕ ДУМАТЬ ВМЕСТЕ!

На сегодняшний день индустрия клеев и герметиков вынуждена действовать в узких рамках, обозначенных противоположными требованиями: потребители ищут сырье, которое соответствовало бы жестким требованиям экологических нормативов, но при этом не снижало бы эффективности продуктов. Компания WACKER поможет вам преодолеть эти противоречия.

Сегодня, когда мы все больше заботимся об экологии, клеи и герметики подлежат все более жестким требованиям со стороны здравоохранения и норм безопасности. Нормативные требования во всем мире заставляют производителей искать замену потенциально вредному сырью. Растворители, изоцианаты (используемые в качестве отвердителей полиуретанов), а также соединения олова (применяемые в качестве катализаторов) являются объектом пристального внимания со стороны законодательных органов; законодатели во всех странах мира пытаются заставить рынки исключить потенциально опасные материалы из производства и применения.

Решения от лидера в области технологий

Компания WACKER является не только одним из ведущих производителей силиконов, но и химической компанией, ведущей наиболее интенсивные научно-технические разработки. Мы разработали линейку удивительных гибридных полимеров на основе инновационных органофункциональных силанов, а также химии α -силанов, являющуюся уникальной разработкой компании WACKER.

Постройте будущее сегодня!

Эти гибридные полимеры нового поколения можно использовать в качестве вяжущих для эластичных герметиков и клеев, полностью соответствующих современным требованиям как в техническом, так и в экологическом отношении. На их основе несложно получать универсальные составы, отличающиеся низкой вязкостью, что намного повышает эффективность производства. Настоящая брошюра предоставляет общую информацию об этих продуктах и их возможностях. Чтобы узнать больше об этой удивительной технологии, побеседуйте с нашими специалистами.

ПОКОРЯЯ НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ: ГИБРИДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ WACKER

По мере того как недостатки существующих технологий, к примеру, полиуретана, становятся все более заметными, растет необходимость в соответствующих альтернативах. Гибридные системы постепенно завоевывают рынки. С разработкой линии полимеров GENIOSIL® STP-E появилась возможность преодолеть недостатки гибридных полимеров, имеющих на рынке в настоящее время. Компании WACKER удалось продвинуть концепцию гибридов на еще один шаг вперед.

Чем отличаются гибридные полимеры?

Гибриды – это сшитые силанами органические полимеры, сочетающие в себе свойства, типичные как для силиконов, так и для полиуретанов. Гибридные полимеры можно вводить в состав герметиков и клеев, придавая им эластичность, обеспечиваемую силиконами, а также дополнительные преимущества, такие как возможность окрашивания, быстрое отверждение и высокая механическая прочность. Считалось, что это последнее свойство достижимо только при использовании полиуретанов. Таким образом, гибриды универсальны, просты в использовании и безопасны.

Чем отличаются полимеры GENIOSIL® STP-E?

Силан-модифицированные полимеры обычно содержат силановые компоненты, связанные со скелетом органического полимера и используемые для отверждения путем гидролиза и последующей конденсации. Разработанная компанией WACKER технология STP-E включает ряд новых полимеров с силановыми концевыми группами, которые, благодаря уникальному запатентованному синтезу приобретают ряд совершенно новых свойств.

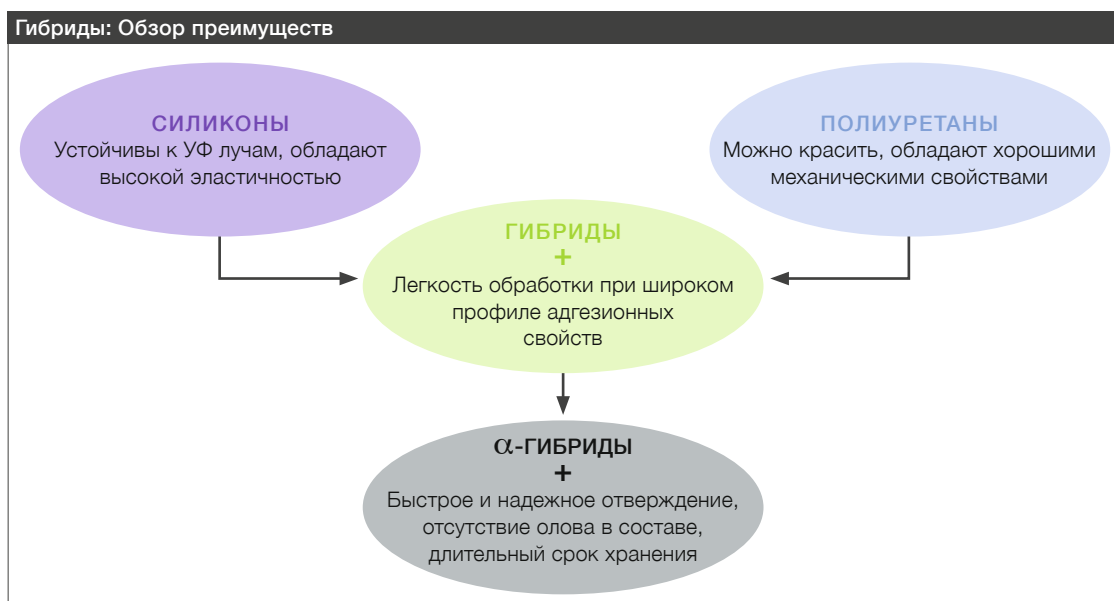
Уникальная химия

Полимеры GENIOSIL® STP-E характеризуются полимерным скелетом в виде полиэфирной цепи с концевыми ди- или триалкоксигруппами. Такая структура достигается за счет сшивания уретана алифатическими мостиками между уретановыми группами и силановыми компонентами. WACKER производит составы, в которых алифатические мостики представлены либо метиленовой, либо пропиленовой группой. Метиленовая группа дает простые эфиры с α -силановыми концевыми группами, а пропиленовая группа – простые эфиры с γ -силановыми концевыми группами. (Преимущества применения полимеров с α -с силановыми концевыми группами будут описаны ниже.)


Уникальные свойства

Разработанные компанией WACKER полимеры с силановыми концевыми группами позволяют получать клеи и герметики на основе традиционных систем, однако они лишены многих недостатков, которых, как считалось ранее, невозможно избежать. Придание полимерам полного спектра функциональных свойств уже в процессе синтеза означает отсутствие недостатков готовых продуктов. Получаемые полимеры характеризуются низкой вязкостью и простотой в обращении и возможностью высокой нагрузки наполнителя. В то же время, эти продукты с легкостью наносятся распылением. Таким образом, эти продукты обладают характеристиками, уже знакомыми пользователю: они не содержат изоцианатов, растворителей и их можно красить, но это еще не всё: они обладают рядом дополнительных преимуществ. В 2011 г. достижения компании WACKER в этой области были отмечены наградой.¹⁾

¹⁾ Премия Frost & Sullivan за инновационный продукт - 2011



Что такое гибриды?
Гибриды – это сшитые силанами органические полимеры, сочетающие в себе свойства, типичные как для силиконов, так и для полиуретанов. Они характеризуются высокой универсальностью наряду с легкостью и безопасностью в обращении, поскольку они не содержат изоцианатов и растворителей, а также – в случае α -гибридов – не требуют для отверждения катализаторов на основе олова.



Пример применения № 1: Новое поколение герметиков для заделки ШВОВ

Контейнеры и морозильные камеры традиционно герметизируют силиконом, однако такие соединения нельзя красить. Кроме того, системы на основе силикона слишком мягкие и гибкие по сравнению с эластичными клеями, сочетающими герметизирующие свойства с механической прочностью, которая придает соединениям необходимую структурную жесткость. Гибриды оправдали себя в таких применениях, где требуется возможность нанесения краски, устойчивость к воздействию высоких температур и хорошие механические свойства. Такие герметики на основе полимеров GENIOSIL® STP-E являются продуктом выбора в этой постоянно расширяющейся области применения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА: GENIOSIL® STP-E

Полимеры GENIOSIL® STP-E позволяют получать составы эластичных герметиков и клеев, сочетающих экологичность с надежностью. Ассортимент таких ориентированных на завтрашний день продуктов является прекрасной основой для замены критических компонентов в существующих на сегодняшний день и в последующих составах.

Экологичность

Составы на основе GENIOSIL® STP-E не содержат изоцианатов и растворителей. Разработанные на основе опатентованной компанией WACKER технологии α -силанов, они также не содержат олова и катализаторов. Это позволяет разработчикам составов с использованием этих полимеров соблюдать как сегодняшние, так и будущие требования в области экологии и здравоохранения.

Окупаемость

Продукты GENIOSIL® STP-E являются полностью функциональными полимерами, в отличие от альтернативных систем, доступных на рынке. Это позволяет получать системы со сниженной дозировкой полимера, но обладающие всеми необходимыми стандартными свойствами.

Легкость обработки

Полимеры GENIOSIL® STP-E обладают низкой вязкостью и не требуют нагревания, к примеру, при загрузке в смеситель. Процессы нагревания и сушки, требуемые в системах-конкурентах, не нужны при применении продуктов линии GENIOSIL® STP-E, что намного упрощает приготовление составов.

Воспроизводимое качество

Полимеры GENIOSIL® STP-E синтезируются на основе защищенных патентами химических процессов, в которых все полиольные группы реагируют с концевыми силановыми группами. Непрореагировавших концевых групп не остается, а это означает, что составитель рецептуры получает продукт, обладающий стабильными свойствами.

Универсальность применения

Полимеры GENIOSIL® STP-E можно использовать для составления различных рецептур, от герметиков с низким модулем эластичности и низкой твердостью по Шору А до продуктов с высоким модулем эластичности и высокой адгезионной силой. Это открывает для составителей рецептур самые широкие возможности.

Длительный срок хранения

Несмотря на высокую реакционную способность α -полимеров, отсутствие соединений олова в клеях и герметиках на основе α -GENIOSIL® STP-E обеспечивает более длительные сроки хранения готовых продуктов.

Надежные составы

Системы на основе полимеров GENIOSIL® STP-E менее чувствительны к воздействию влаги. Кроме того, качество таких составов в гораздо меньшей степени зависит от качества наполнителей.

Продукты высшего качества

- Быстро отверждаемые клеи для паркета, простые в работе и хорошо окупаемые
- Экологичные клеи для всевозможных применений типа «сделай сам»
- Быстро отверждаемые, но прочные промышленные клеи
- Отличающиеся простотой применения герметики соединений для применения в строительстве
- Универсальные системы, которые способны заполнять, герметизировать и склеивать
- Прочные клеи

Разработанная компанией WACKER технология использует характеристики традиционных гибридных соединений, однако придает продуктам дополнительные преимущества





Пример применения № 2: Новое поколение монтажных клеев

В строительстве осветительные приборы, всевозможные плинтусы и зеркала – вот только малая часть применений, в высокой степени зависимых от механической прочности и надежности крепления. Там, где ранее крепление без винтов и шурупов было невозможно себе представить, все большую популярность завоевывают гибридные клеи, которые используются для прикрепления, монтажа или починки. Для соответствия специфическим требованиям, предъявляемым к клеям, на рынке появилась потребность в универсальном решении: клее, обеспечивающем прочное, но эластичное соединение. И таким решением стали гибридные клеи. Они не только обладают всеми свойствами, необходимыми потребителям, но, будучи изготовленными на основе полимеров GENIOSIL® STP-E, также соответствуют строгим экологическим требованиям, поскольку не содержат олова и пластификаторов.

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ В СВОЕМ ЛУЧШЕМ ПРОЯВЛЕНИИ: ЛИНИЯ ПРОДУКТОВ GENIOSIL® STP-E

На сегодняшний день компания WACKER выпустила четыре универсальных полимера, пригодных для широкого ряда применений в клеевых составах, а еще несколько ценных идей находятся в стадии разработки. К целевым областям применения относятся отрасли промышленности, где требуется применение герметизации, склеивания или наполнения.

Характеристики полимеров линии GENIOSIL® STP-E		
	Различные силановые концевые функциональные группы	
	STP-E на основе α -диметокси	STP-E на основе γ -триметокси
Различный полиэфирный скелет	Вязкость: ~ 10 Па·с GENIOSIL® STP-E10 Быстрое отверждение за счет α – эффекта → высокая степень универсальности адгезивов	GENIOSIL® STP-E15 Более густая сеть сшитого полимера → Адгезивы с высоким модулем эластичности
	Вязкость: ~ 30 Па·с GENIOSIL® STP-E30 Высокая прочность и эластичность → Продукты самого высокого качества для самых сложных конечных применений	GENIOSIL® STP-E35 Отличные эластические свойства → Высокоэластичные герметики

Марки GENIOSIL® STP-E α

Разработанная компанией WACKER α -технология позволяет получать составы, которые быстро и полностью отверждаются и обладают выдающимися адгезионными свойствами. Конечные продукты не содержат олова, а при желании их можно сделать не содержащими пластификаторов. Эти системы не требуют дополнительного применения катализаторов, поскольку каталитический эффект аminosилана (добавляемого в качестве активатора адгезии) является вполне достаточным для отверждения системы.

GENIOSIL® STP-E10

- Подходит для адгезивов с высоким модулем эластичности
- Не содержит олова – отсутствует необходимость в специальном катализаторе
- В отвержденном виде надежен и прочен
- Обладает низкой вязкостью, может содержать большое количество добавок
- Особо пригоден для паркетных клеев

GENIOSIL® STP-E30

- Подходит для сильных адгезивов с высоким модулем эластичности
- Обладает типичными характеристиками α -отверждения
- Умеренная вязкость дает простор для разработки широкого спектра клеев и герметиков
- Особо подходит для прозрачных эластичных клеев

Марки GENIOSIL® STP-E γ

Для марок STP-E компания WACKER выбрала γ -триалкокси-функциональные силаны в качестве концевых групп. Это обеспечивает большую плотность сшитого полимера и, соответственно, большую надежность герметиков и клеев.

GENIOSIL® STP-E15

- Подходит для строительных клеев с высоким модулем эластичности
- Обладает низкой вязкостью, может содержать большое количество добавок
- Возможно быстрое отверждение с применением традиционных катализаторов
- Особо подходит для паркетных клеев, к которым предъявляется требование повышенной подвижности

GENIOSIL® STP-E35

- Подходит для эластичных соединений
- Умеренная вязкость дает простор для разработки широкого спектра клеев и герметиков
- Экономичен при применении
- Особо подходит для эластичных герметиков для строительной промышленности
- Пригоден для герметиков с низким модулем эластичности для строительной промышленности



Пример применения № 3: Клеи и герметики нового поколения для сложных конечных применений

В кораблестроении гибридным клеям и герметикам на основе полимеров GENIOSIL® STP-E в настоящее время отдается предпочтение по сравнению с традиционно используемыми полиуретанами. Полиуретаны обеспечивают хорошую прочность, но с ними трудно работать, к тому же они токсичны, что только добавляет проблем. Поэтому там, где требуется склеивание разнородных материалов в настоящее время предпочтение отдается гибридным клеям, обеспечивающим отличную адгезионную силу на самых разнообразных поверхностях.

БЫСТРО И ПРОСТО: РАБОТА С GENIOSIL® STP-E

Адаптация рецептов или разработка новых технологий зачастую представляют собой острую проблему. В случае с полимерами линии GENIOSIL® STP-E это совершенно не так. В отличие от доступных на рынке альтернативных полимеров с силильными группами, разработка рецептов на основе полимеров линии STP-E достаточно проста. Для производства партии продукта может потребоваться всего час и даже меньше, в зависимости от используемых тиксотропных агентов и мела.

Низкая вязкость

Полимеры линии GENIOSIL® STP-E доступны в версиях с низкой вязкостью, что позволяет разработчикам рецептов увеличить число партий продукции, выпускаемых за день. При необходимости состав может разрабатываться без пластификаторов.

Холодный процесс

Смешивание полимера с остальными ингредиентами происходит при комнатной температуре, что позволяет разработчикам рецептов увеличить число рабочих циклов в день.

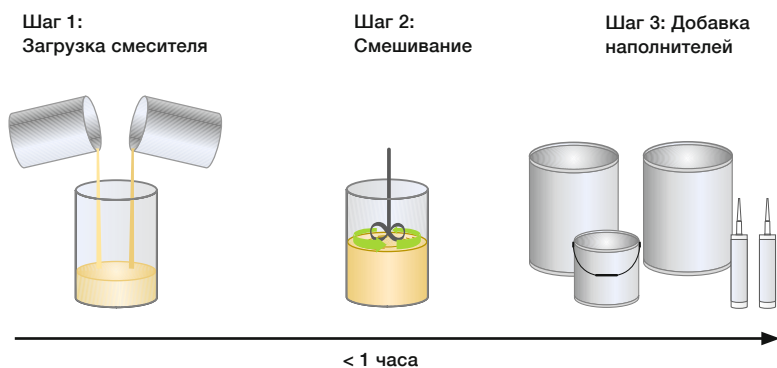
Стандартное оборудование

Практически любое стандартное оборудование подходит для работы с составами на основе полимеров GENIOSIL® STP-E. Таким образом, начало производства гибридных клеев и герметиков не требует новых капиталовложений в оборудование для смешивания.

Обзор преимуществ при разработке составов

- Не требуется тепловая активация в смесителе
- Не требуется предварительная сушка наполнителей
- Не требуется контроль влажности при смешивании
- Отсутствуют особые параметры смешивания
- Не требуется особое сырье
- Отсутствуют опасные ингредиенты
- Не требуется критически важный контроль добавок при загрузке смеси

Быстрый и простой процесс разработки рецептуры





Пример применения № 4: Новое поколение клеев для деревянных полов

Многие европейские страны решили отказаться от клеев на базе растворителей по причине многочисленных несчастных случаев при их применении. На короткое время образовавшуюся на рынке брешь заполнили полиуретаны. Однако проблемы токсичности поставили использование полиуретанов под вопрос, а применение мономерных изоцианатов в качестве отвердителей находится под пристальным вниманием европейских законодателей. Теперь для этих применений используются гибридные клеи. Теперь у мастеров появилась альтернатива, позволяющая избежать аллергии вследствие воздействия вредных побочных продуктов, а сам клей очень легко наносить. Паркетные клеи на основе GENIOSIL® STP-E требуют меньшего содержания полимера по сравнению с другими гибридными полимерами при полном сохранении качества, что положительно влияет на окупаемость. Кроме того, состав можно сделать свободным от олова и диазобисциклоундецена (DBU), причем он и так будет обладать превосходными механическими свойствами и будет быстро отверждаться.

ПРИСТУПАЕМ К РАБОТЕ: ТИПИЧНЫЕ СОСТАВЫ

Разработка составов на основе GENIOSIL® STP-E обеспечивает универсальность и очень проста. Эта простота видна на нескольких приведенных ниже примерах, однако эти рецептуры приведены только для иллюстрации. Если вы заинтересованы в наших продуктах, свяжитесь с нами, пожалуйста, чтобы получить консультацию и совет. Наши технические специалисты охотно поделятся с вами своими знаниями.

Универсальный клей – типичный состав	
GENIOSIL® STP-E10	15,0%
Пластификатор (PPG*)	24,8%
Нейтрализатор воды (GENIOSIL® XL 10)	1,0%
Наполнитель – мраморная крошка (5 мкм)	54,0%
Пирогенная двуокись кремния (HDK® H18)	3,0%
Стабилизаторы	0,2%
Активатор адгезии / катализатор (GENIOSIL® GF 96)	2,0%

Универсальный клей – свойства	
Время пленкообразования (мин.) 23 °C/50% отн. влажн.	30
Разрывная прочность (Н/мм ²) ISO 37 – rod1	2,0
Удлинение при разрыве (%) ISO 37 – rod1	150
Твердость по Шору А ISO 868	50


Кристалльно-прозрачный герметик – типичный состав	
GENIOSIL® STP-E30	49,5%
Пластификатор (PPG*)	34,0%
Нейтрализатор воды (GENIOSIL® XL 10)	2,0%
Пирогенная двуокись кремния (HDK® H18)	12,0%
Стабилизаторы	0,5%
Активатор адгезии / катализатор (GENIOSIL® GF 96)	2,0%

Кристалльно-прозрачный герметик – свойства	
Время пленкообразования (мин.) 23 °C/50% отн. влажн.	40
Разрывная прочность (Н/мм ²) ISO 37 – rod1	2,0
Удлинение при разрыве (%) ISO 37 – rod1	300
Твердость по Шору А ISO 868	35

Эластичный герметик – типичный состав	
GENIOSIL® STP-E35	25,0%
Пластификатор (PPG*)	25,0%
Нейтрализатор воды (GENIOSIL® XL 10)	2,0%
Наполнитель – тонкодисперсный карбонат кальция (GCC)	21,8%
Наполнитель – ультратонкодисперсный осажденный карбонат кальция (PCC)	21,8%
Пирогенная двуокись кремния (HDK® H18)	2,0%
Стабилизаторы	0,2%
Активатор адгезии (GENIOSIL® GF 96)	1,0%
Катализатор (диоктилолова дилаурат)	0,2%

Эластический герметик – свойства	
Время пленкообразования (мин.) 23 °C/50% отн. влажн.	30
Разрывная прочность (Н/мм ²) ISO 37 – rod1	2,5
Удлинение при разрыве (%) ISO 37 – rod1	600
Твердость по Шору А ISO 868	35

* Полипропиленгликоль



Пример применения № 5: Новое поколение универсальных клеев

В наше время низкие расходы на обслуживание являются одним из важнейших требований к спортивным аренам, в связи с чем отдается предпочтение использованию искусственного дёрна, который в гораздо меньшей степени подвержен износу по сравнению с естественным покрытием. В этом случае гибридные клеи также вытесняют полиуретаны, применение которых становится проблематичным в условиях экстремальных температур и высокой влажности. Применение гибридных клеев означает шаг от системы 2-К в сторону системы 1-К, что способствует снижению потенциальных ошибок в пропорциях при смешивании. Снижение затрат времени и высокая прочность соединений также способствуют все более широкому применению гибридных клеев в этой сфере.

ШИРОКИЙ СПЕКТР РЕЦЕПТУР ПРИ СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ВЫБОРЕ СЫРЬЯ

Спектр продукции варьирует от герметиков с низким модулем эластичности до высокопрочных клеев.

Полимеры GENIOSIL® STP-E: Обзор преимуществ

Преимущества для разработчиков рецептур:

- Не содержит оловянного катализатора = отсутствует необходимость хранения опасных материалов на специально оборудованных складах
- Простота приготовления составов с использованием стандартного оборудования (планетарные смесители)
- Низкая вязкость – короткое время на изготовление партии продукции, легкость смешивания
- Надежные составы, отсутствие особых сложностей при смешивании

Преимущества для конечного пользователя:

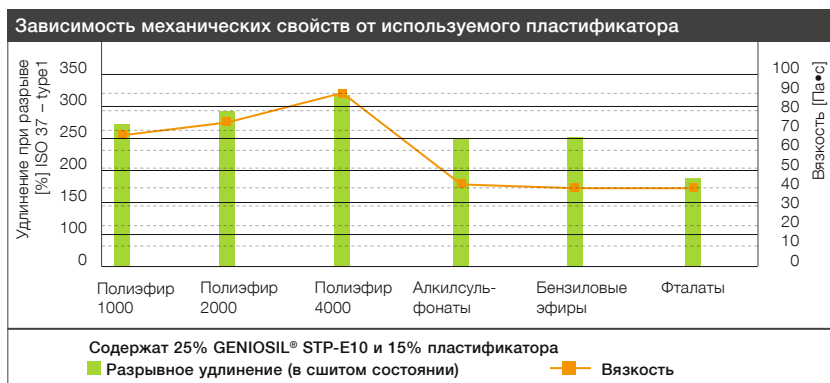
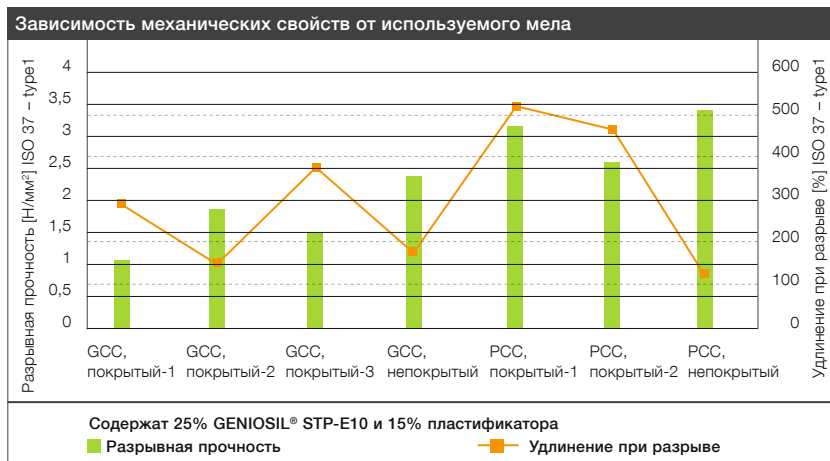
- Однокомпонентная система, отсутствие риска нарушения пропорций при смешивании
- Не содержат растворителей
- Универсальный продукт для многочисленных применений
- Легкость нанесения распылением и простота в работе

Наш опыт в области выбора сырья

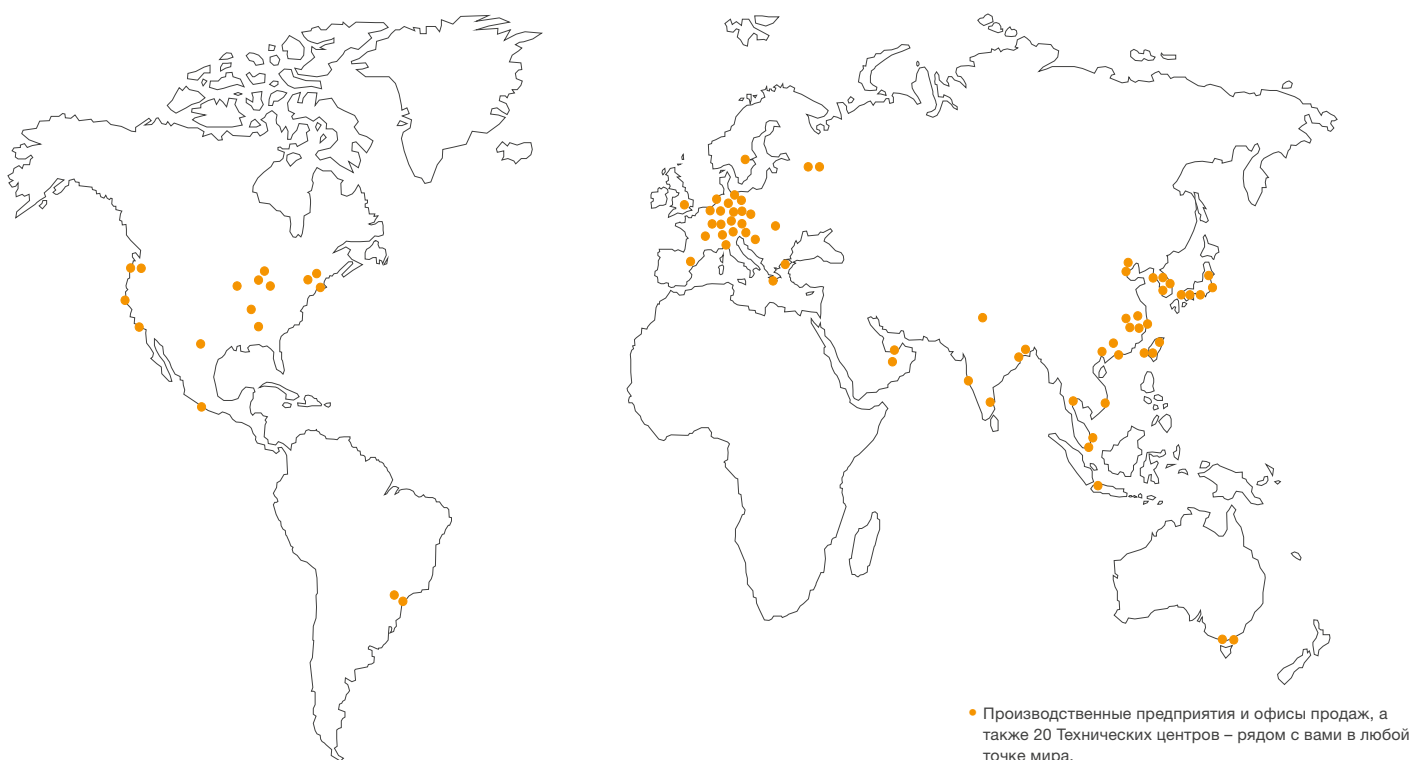
В отличие от альтернативных полимерных клеев и герметиков, гибридные системы сильно выигрывают от добавления мела (карбоната кальция). Мел добавляется не просто в качестве наполнителя для расширения функций состава; в этой связи были испытаны добавки различных типов мела, например, измельченного карбоната кальция (GCC) и осажденного карбоната кальция (PCC), а также изучено влияние типа такой добавки на механические свойства конечного продукта.

На механические свойства клея или герметика оказывает влияние не только выбранный тип мела, но и выбор пластификатора, оказывающего воздействие на величину удлинения при разрыве, и, разумеется, на вязкость состава. Было проведено изучение совместимости пластификаторов на основе полипропиленгликоля с полимерами линии GENIOSIL® STP-E. Их повышенная вязкость приводит к получению более мягких составов, в отличие от фталатов, которые дают более твердые составы.

Чем тверже система, тем меньше удлинение при разрыве. Поскольку пластификатор может влиять на адгезионные свойства, конечный выбор будет зависеть от целевого применения, а также от характера поверхности и предъявляемых требований.



КОМПЕТЕНТНОСТЬ И СЕРВИСНАЯ СЕТЬ НА ПЯТИ КОНТИНЕНТАХ



WACKER – один из мировых лидеров среди химических предприятий. Компания активно ведет научные исследования, ее общий оборот составляет 4,63 млрд. евро. Ассортимент продукции включает как силиконы, связующие вещества и полимерные добавки для различных отраслей промышленности, так и биотехнологические активные вещества для фармацевтической промышленности, а также высокоочищенный кремний для производства полупроводников и солнечных батарей. Удерживая лидирующую позицию в области технологий и ориентируясь на устойчивое развитие, мы способствуем созданию продукции и разработке идей с высоким ценностным потенциалом, способных обеспечить нам и будущим поколениям высокое качество жизни благодаря

эффективному использованию энергии, защите климата и окружающей среды. Наша всемирная сеть объединяет пять направлений хозяйственной деятельности и имеет 24 производственных предприятия на разных континентах. Дочерние компании и офисы продаж компании WACKER находятся в 29 странах Америки, Азии, Австралии и Европы. Компания WACKER насчитывает около 16 300 сотрудников, она является надежным партнером в сфере инноваций, предлагая клиентам передовые решения и способствуя тем самым их успеху. В наших Технических центрах работают специалисты-носители языка, они помогают клиентам во всем мире при разработке продукции, соответствующей местным требованиям, и по желанию заказчика сопровождают все тех-

нологические этапы комплексного производства.

«WACKER-E-Solutions» – онлайн-сервис, который мы предлагаем на своем портале для клиентов и интегрируем в технологические процессы. Это гарантирует нашим заказчикам и партнерам полную информацию и качественные сервисные услуги для оперативной, надежной и высокоэффективной реализации проектов и заказов. В любой точке мира, в любое время, по адресу:

www.wacker.com



WACKER

ООО Wacker Chemie Rus
Warszawskoye Chaussee 35
117105 Moskwa, Russia
Tel. +7 495 775-6810
Fax +7 495 775-6820
info.russia@wacker.com

www.wacker.com

Приведенные в настоящей брошюре данные соответствуют актуальному уровню наших знаний и не освобождают пользователя от обязанности проведения тщательного контроля поставок непосредственно после их получения. Мы оставляем за собой право на изменение характеристик продукции в рамках технического прогресса или в связи с производственным усовершенствованием. Поскольку в процессе переработки, в особенности, в случае применения сырья, полученного от других компаний, возникают факторы, находящиеся вне сферы нашего влияния, требуется проведение отдельных проверок по приведенной в настоящей брошюре информации. Данная нами информация не освобождает пользователя от обязанности самостоятельной проверки и, при необходимости, устранения возможного нарушения прав третьих лиц. Рекомендации по применению не обеспечивают гарантии пригодности продукции для определенного вида применения. Содержание настоящей брошюры в равной мере предназначено как для женщин, так и для мужчин. Для удобства чтения используются существительные мужского рода (например, клиент, сотрудник).