

Физика процесса
и прецизионное инженерное
решение Liklab-288

решение Liklab-288



Строгое соответствие ТЗ	Абсолютный контроль	Безопасность
-------------------------	---------------------	--------------

Liklab | Визуальное досье

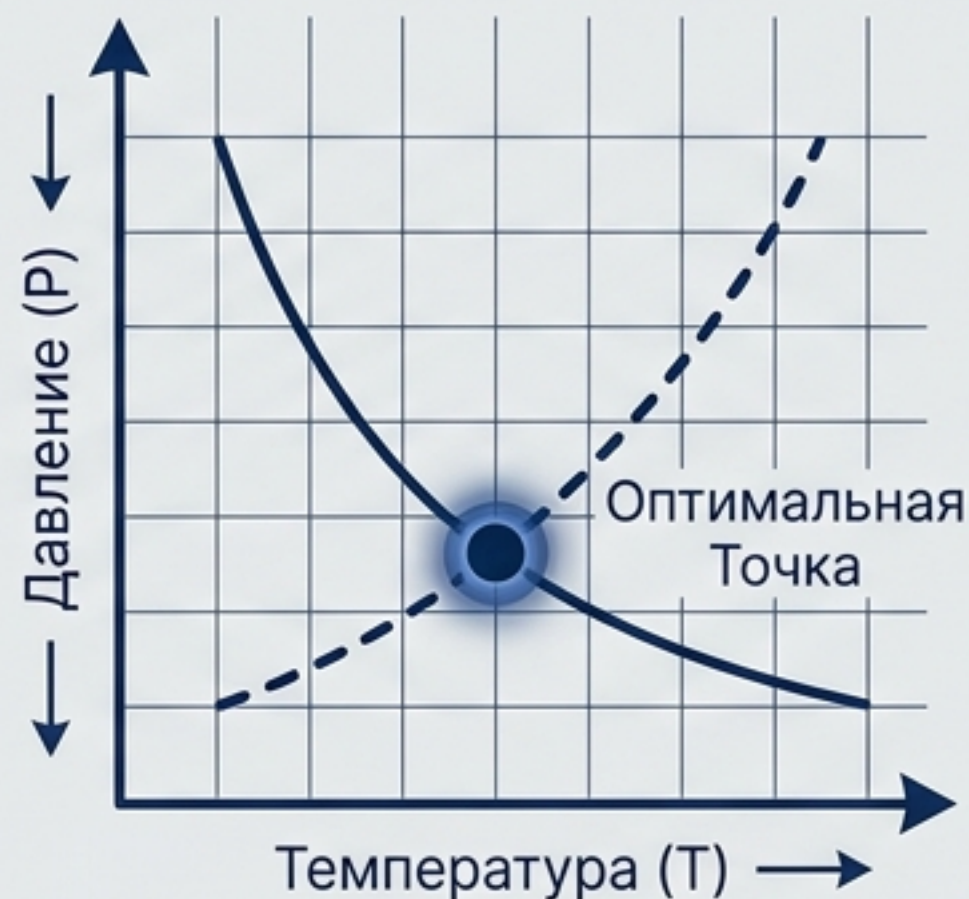
От микродефектов к предсказуемому качеству

Проблема
(Дефекты полимеров)



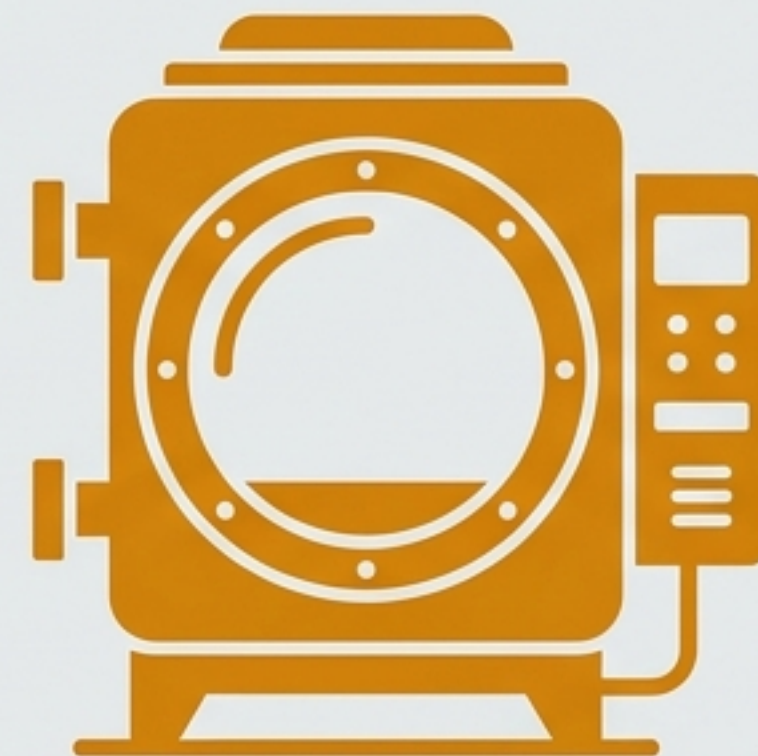
Захваченный воздух, пустоты,
электрические пробой,
нестабильность химической
реакции.

Решение
(Вакуум и Нагрев)



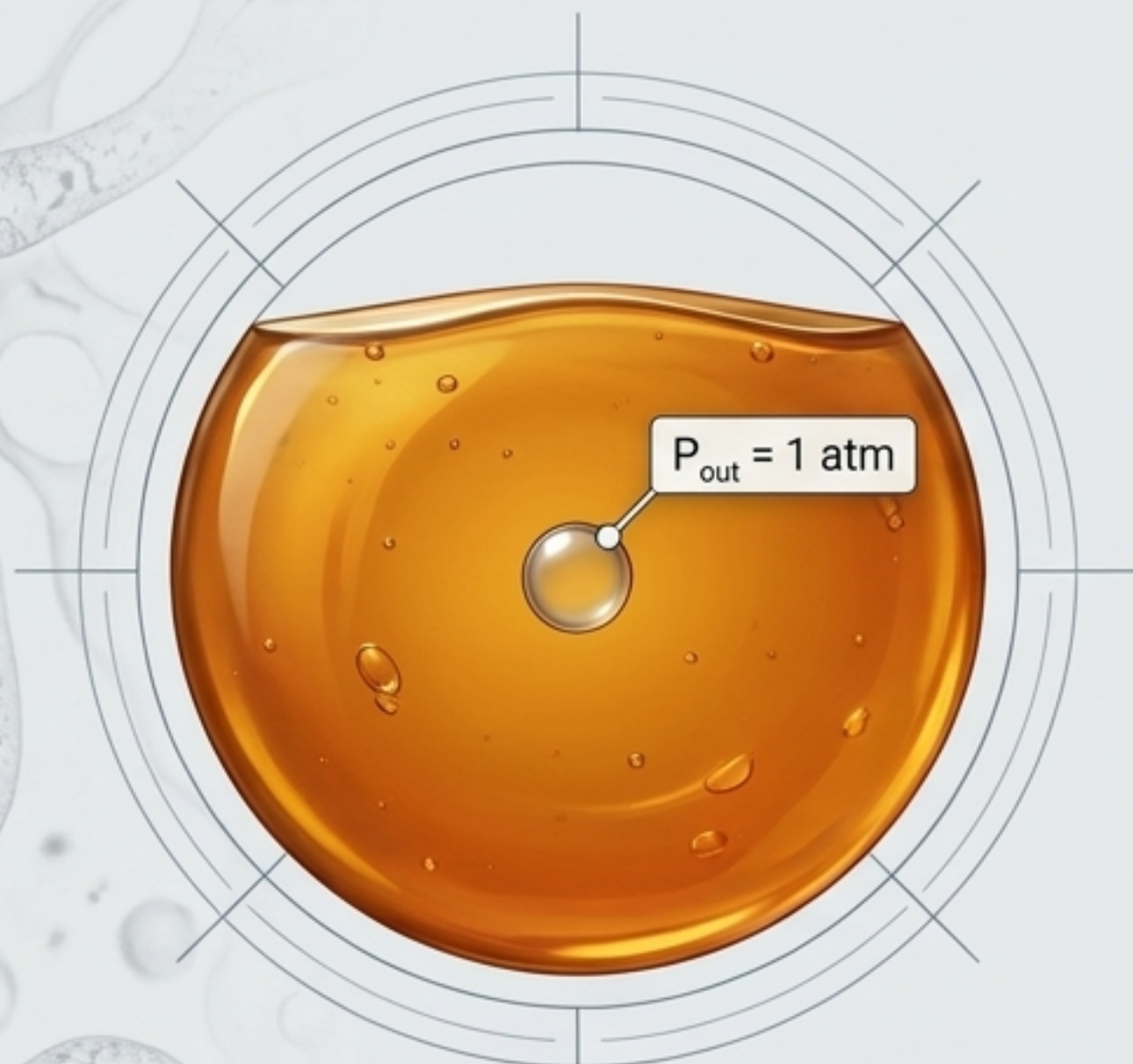
Контролируемое снижение давления
для десорбции газа и точный нагрев
для управления вязкостью.

Инструмент
(Liklab-288)



Прецизионная камера,
спроектированная строго по ТЗ.
Испытания FAT/SAT для
гарантии интеграции.

Микрофизика: Пузырек и растворенный газ



При атмосферном давлении объем захваченного газа минимален, а вязкость среды препятствует его всплытию.

Закон Бойля-Мариотта:

При падении внешнего давления объем пузырька воздуха ($P_{in} - P_{out}$) увеличивается экспоненциально.

Закон Бойля-Мариотта:

При падении внешнего давления объем пузырька ($P_{in} - P_{out}$) увеличивается экспоненциально.



Закон Стокса:

Увеличение объема пузырька резко повышает выталкивающую силу, ускоряя его подъем на поверхность вязкой среды.

Десорбция: Низкое давление вытягивает растворенные газы и влагу, предотвращая их реакцию с компонентами смолы.

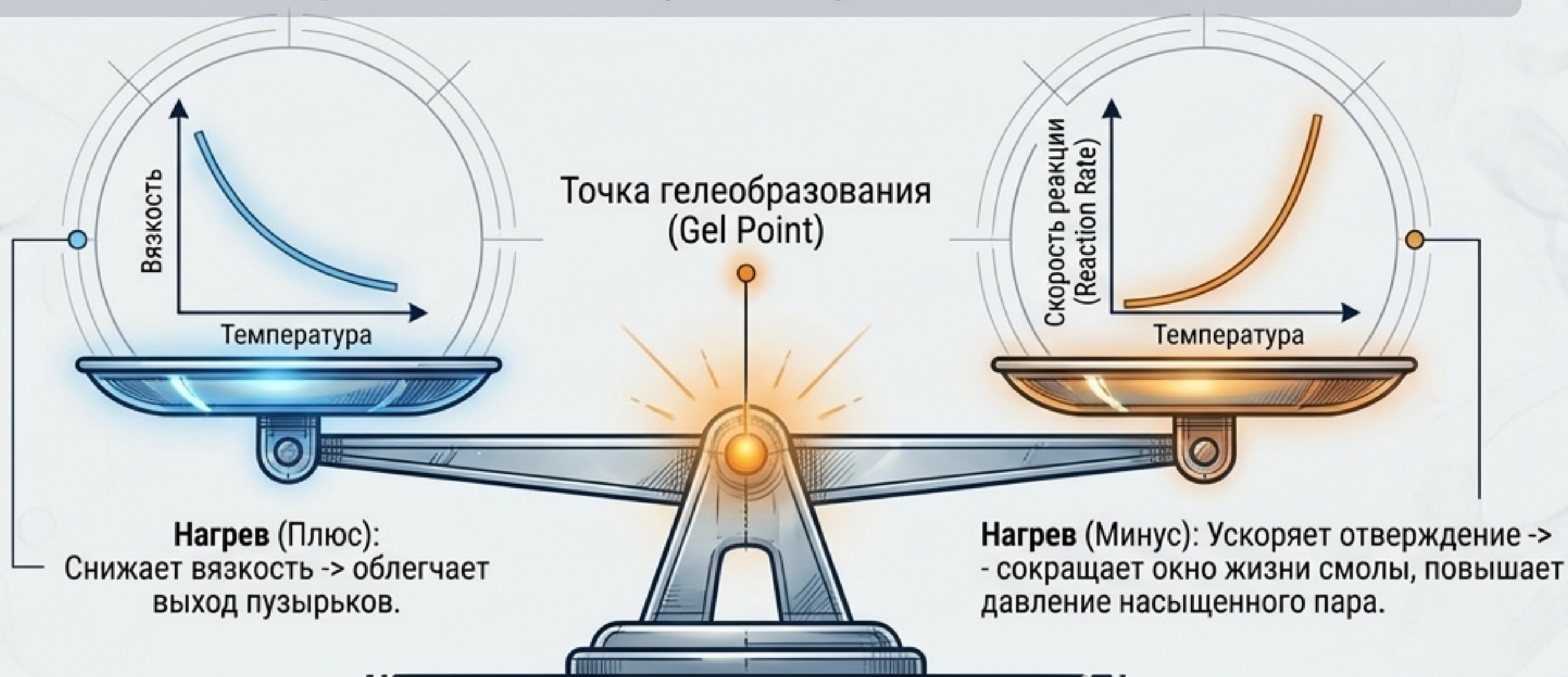
Термодинамика: Давление насыщенного пара



- **Опасность:** Неконтролируемый выброс материала и необратимое изменение химического состава.
- **Инженерное правило:** Необходим достаточный запас объема в таре (буфер) и плавно управляемый профиль изменения давления.

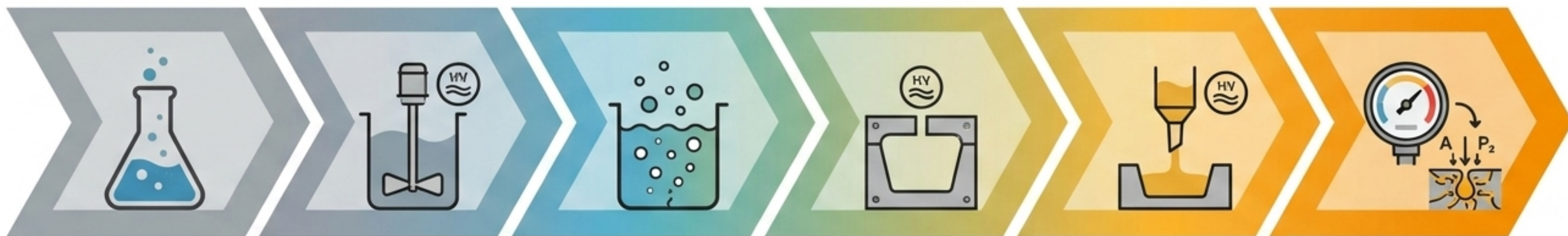
Реология и нагрев: Почему не существует универсального рецепта

Каждый цикл дегазации уникален. По данным **Sandia/NASA**, колебания температуры всего на $\pm 3^\circ\text{C}$ могут изменить вязкость компаунда на **50%** и критически сдвинуть **точку гелеобразования**.



Вывод: Профиль нагрева и вакуумирования камеры Liklab-288 проектируется исключительно под параметры вашего материала.

Этапы технологического процесса вакуумного компаундирования



1. Первичная дегазация:
Обработка отдельных компонентов (Смола / Отвердитель).

2. Смешение:
Введение отвердителя в условиях вакуума (предотвращение аэрации).

3. Вторичная дегазация:
Удаление газов, возникших при химической реакции.

4. Вакуумирование формы:
Подготовка изделия к заливке.

5. Дозированная заливка:
Подача компаунда в форму под разрежением.

6. Управляемый напуск: Плавное восстановление атмосферного давления. Атмосфера вдавливают смолу в микропоры. Резкий напуск вызывает дефекты.

Эволюция процесса: Патентный ландшафт



Liklab-288: Подтвержденные инженерные параметры

Габариты:

Полезная рабочая зона не менее 800 × 600 × 600 мм.

Глубина вакуума:

Остаточное давление не выше 2 мбар (200 Па).

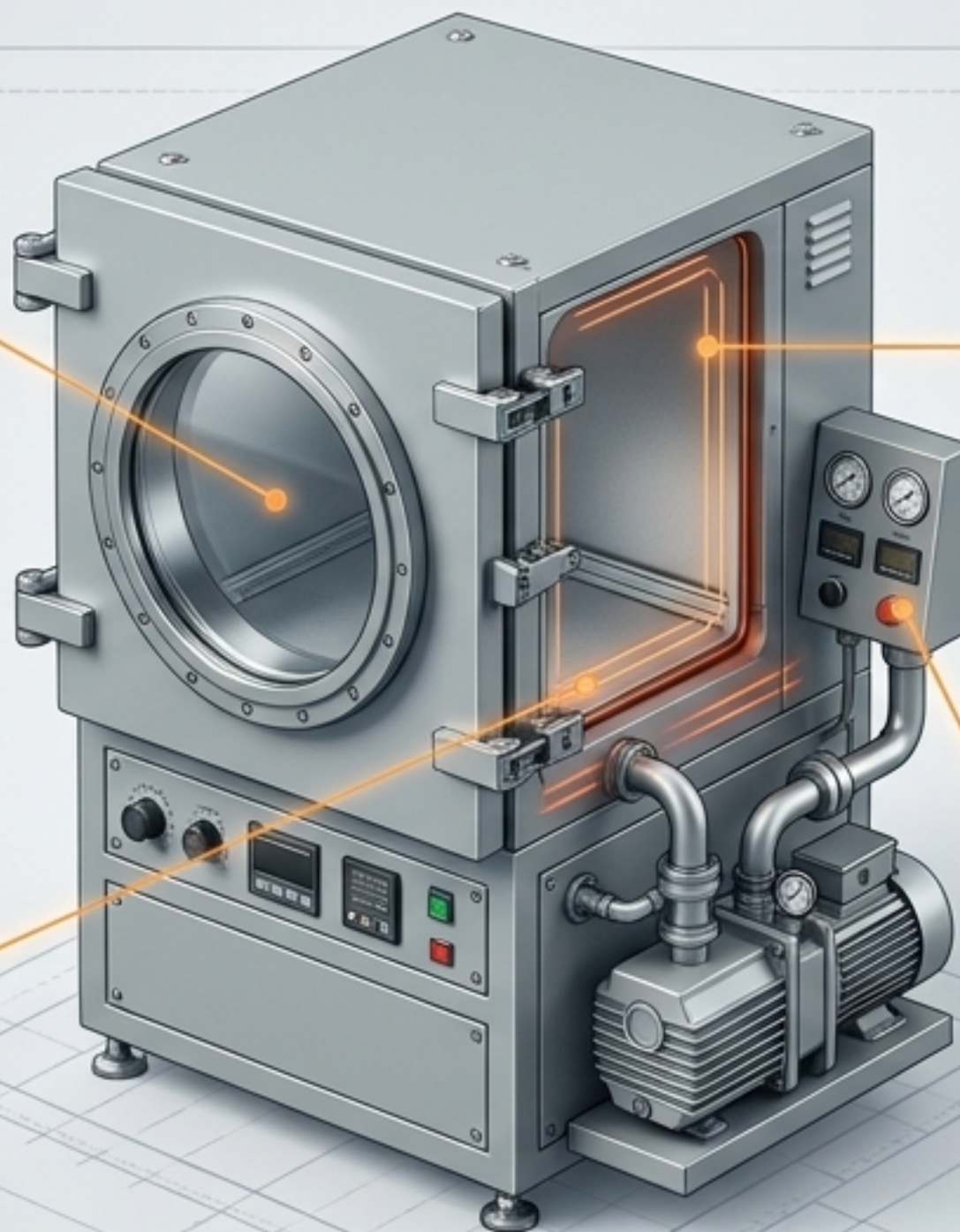
Термоконтроль:

Нагрев до +120 °С.

Температурная неоднородность в рабочей зоне не превышает ±5 °С.

Оснащение:

Интегрированный вакуумный насос и высокоточный мановакуумметр.



Окно в процесс: Наблюдение и контроль



Окно:

Усиленное специализированное стекло диаметром не менее 175 мм.



Освещение:

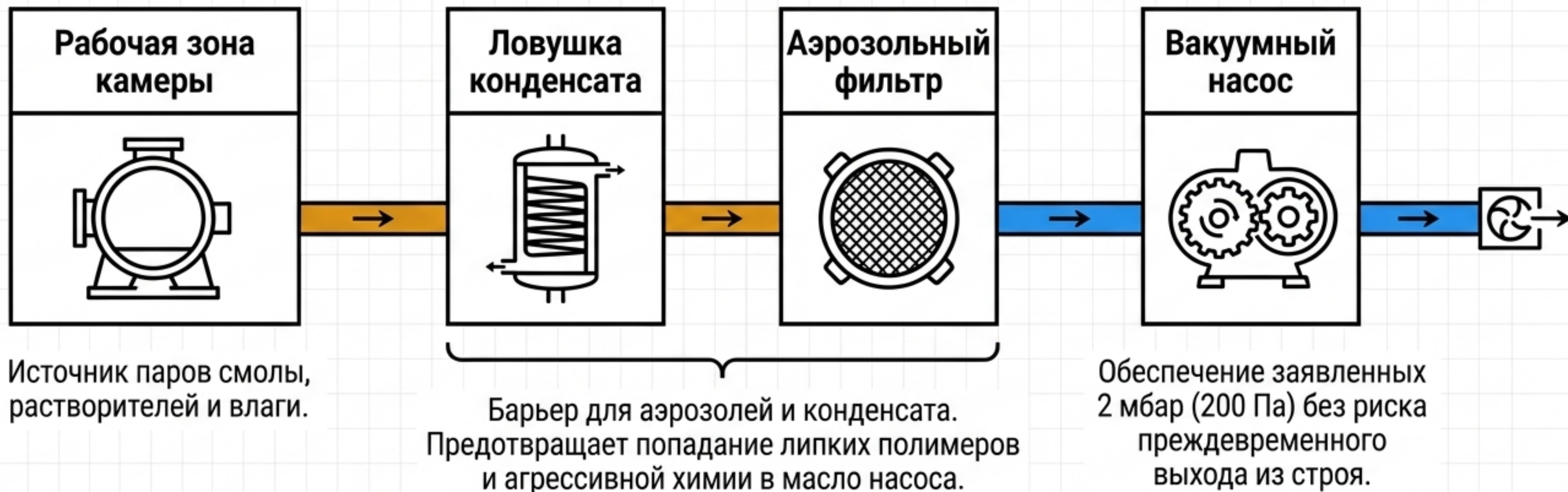
Интегрированная подсветка рабочей зоны (критично для темных смол).



Ручной напуск воздуха:

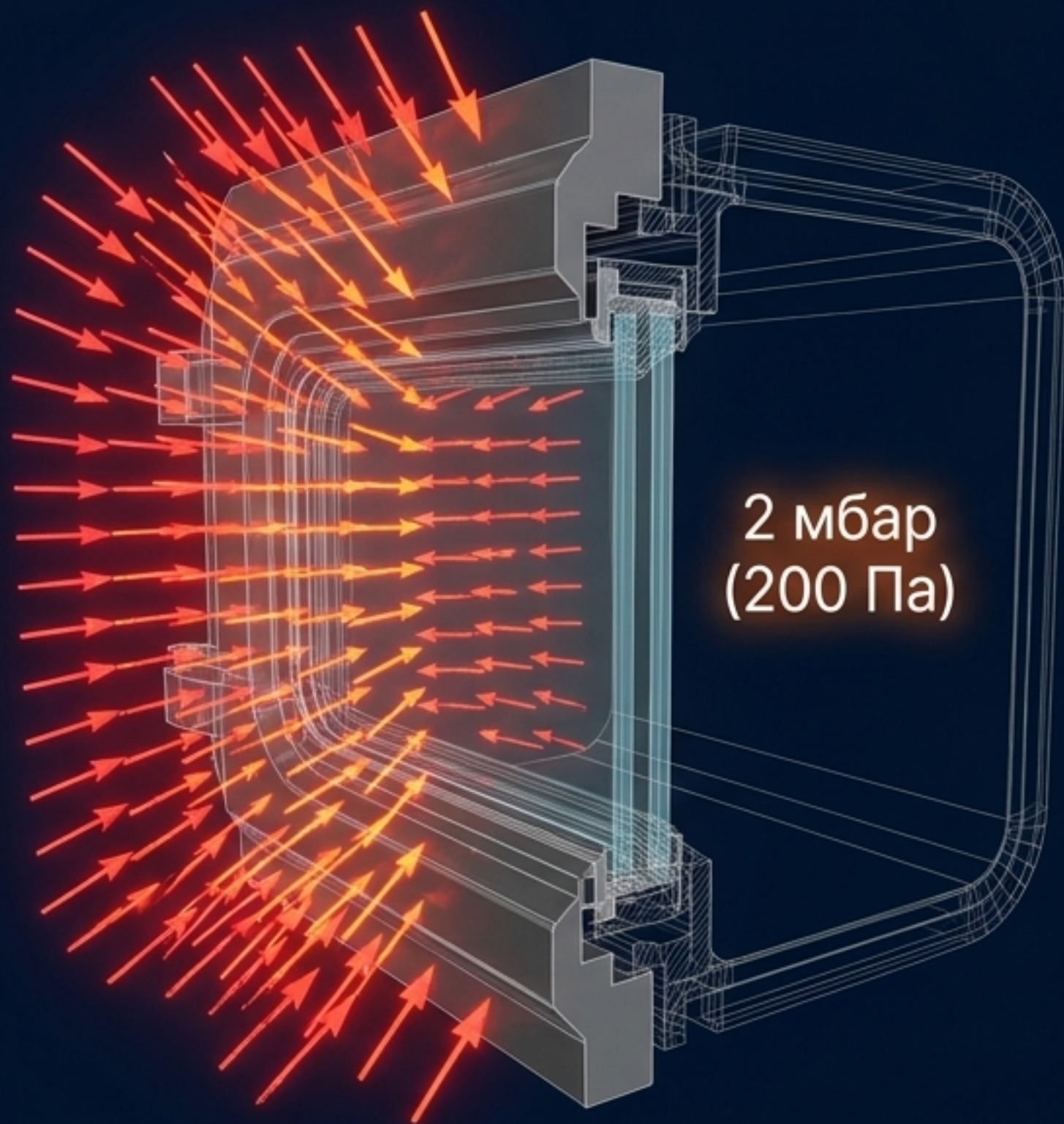
Жизненно важный инструмент оператора. Позволяет мгновенно погасить пенную шапку (вскипание смолы) путем кратковременного повышения давления в камере.

Вакуумный тракт: Защита оборудования и долговечность



Архитектура тракта исключает загрязнение оборудования, обеспечивая стабильный вакуум цикл за циклом.

Механика безопасности: Нагрузки и блокировки



- ▶ **Атмосферное давление:** При остаточном давлении 2 мбар на дверь площадью 0.5 м^2 действует нагрузка около **5 тонн**. Конструкция петель и замков Liklab-288 рассчитана с многократным запасом прочности.
- ▶ **Аппаратные блокировки (Interlocks):** Исключают случайное открытие под вакуумом или несанкционированный доступ.
- **Термальная защита:** Безопасность горячих поверхностей (до $+120 \text{ °C}$) и защита оператора от ошибочной вентиляции горячего изделия.

Совместимость материалов: Конфигурация строго по ТЗ

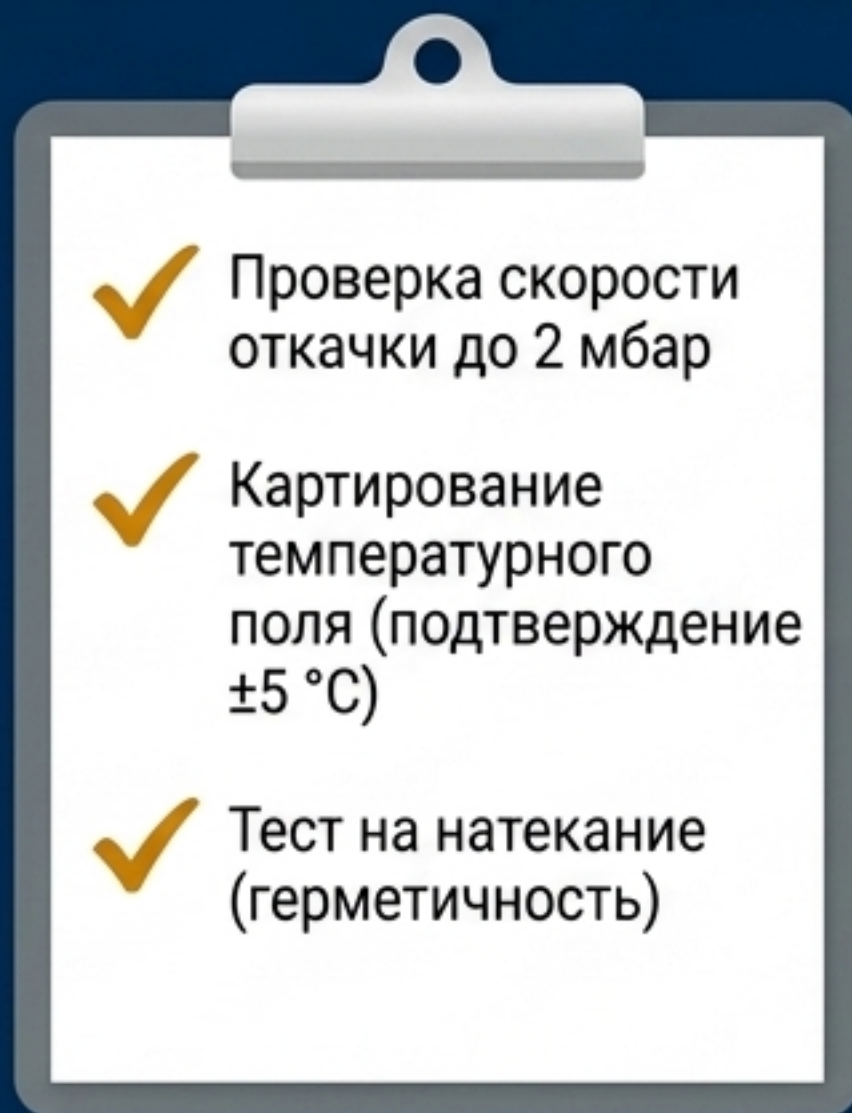
Выбор профилей, уплотнителей и внутренних поверхностей зависит исключительно от используемых вами полимеров.

	Эпоксидные смолы	Полиуретаны	Агрессивные растворители
Силикон	✗	✗	✗
Viton	✓	✓	⚠
EPDM	✓	✗	✗
PTFE	✓	✓	✓

Внимание: Химическая совместимость определяется до производства на этапе формирования Технического задания. Мы не продаем универсальные решения со склада, которые расплавятся от ваших растворителей.

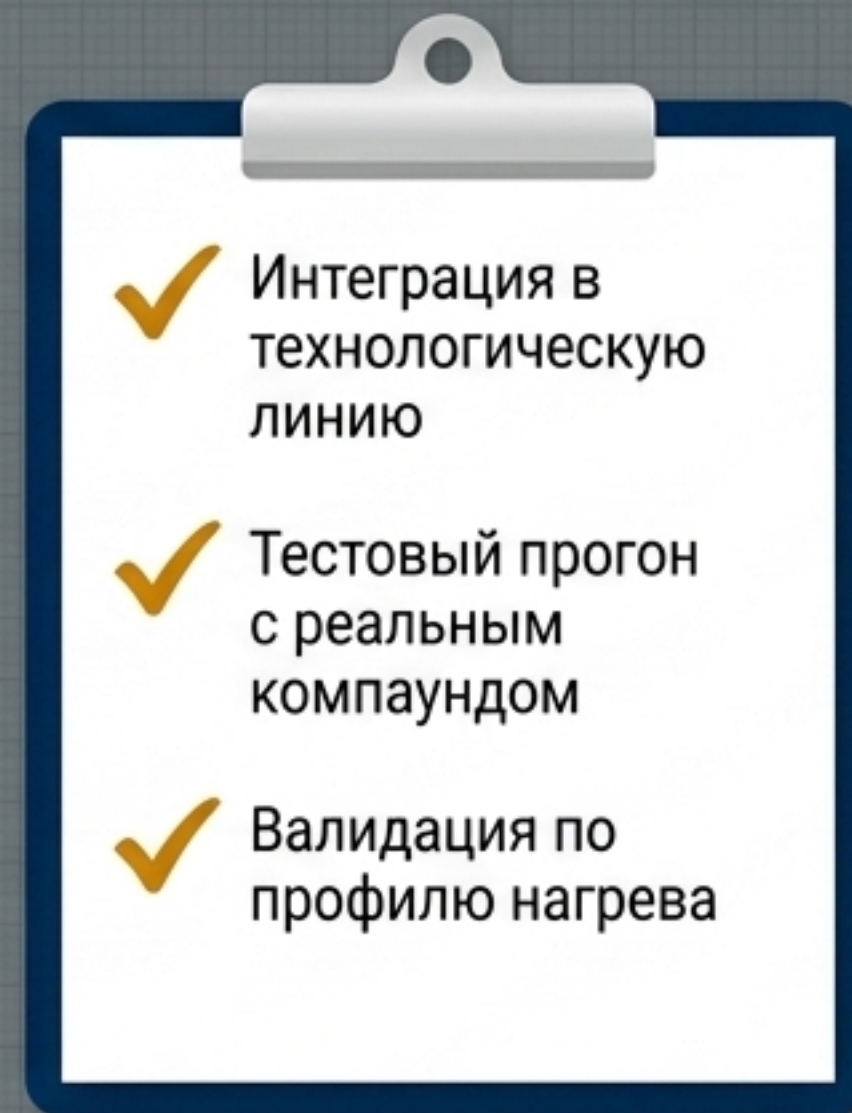
Многоуровневая гарантия качества: Процедуры FAT и SAT

Заводские испытания (FAT)



Проводятся на стенде производителя.

Испытания на площадке (SAT)



Интеграция на предприятии заказчика.

Чек-лист Технического Задания (ТЗ)

- ☒ Точные габариты изделий (определение объема).
- ☒ Химический состав смол и растворителей (выбор уплотнений).
- ☐ Температурный профиль и требования к мощности нагревателей.
- ☐ Скорость напуска и откачки (подбор вакуумного насоса).
- ☐ Необходимость ловушек для паров и фильтров.

Финализация конфигурации Liklab-288 — это результат глубокого анализа вашей задачи и точного следования согласованной документации.

Liklab

**Точная физика. Надежная инженерия.
Ваше идеальное ТЗ.**

Разработано для экспертов
вакуумных технологий.

leaklab.ru
[Insert Contact Phone]