

Производство изделий из ПКМ на основе полиэфирных связующих по технологии УФ отверждения



ООО «САМПОЛ» (г. Самара)
Научно-практическая конференция
ВК «Крокус-Экспо»
Москва 28. 02. 2012 г.

УФ формование ПКМ широко применяется в странах:

- США
- Бразилия
- Австралия
- Голландия

УФ отверждение

Можно отнести к разновидности «ХОЛОДНЫХ» процессов, где введённый в полимер инициатор способен отвердить полимерную композицию при воздействии УФ облучения.

К «ХОЛОДНЫМ» процессам относятся:

- контактное формование
- холодное прессование
- разновидности RTM
- намотка
- центробежное литьё
- объёмное литьё

и т.п.

Источники УФ излучения

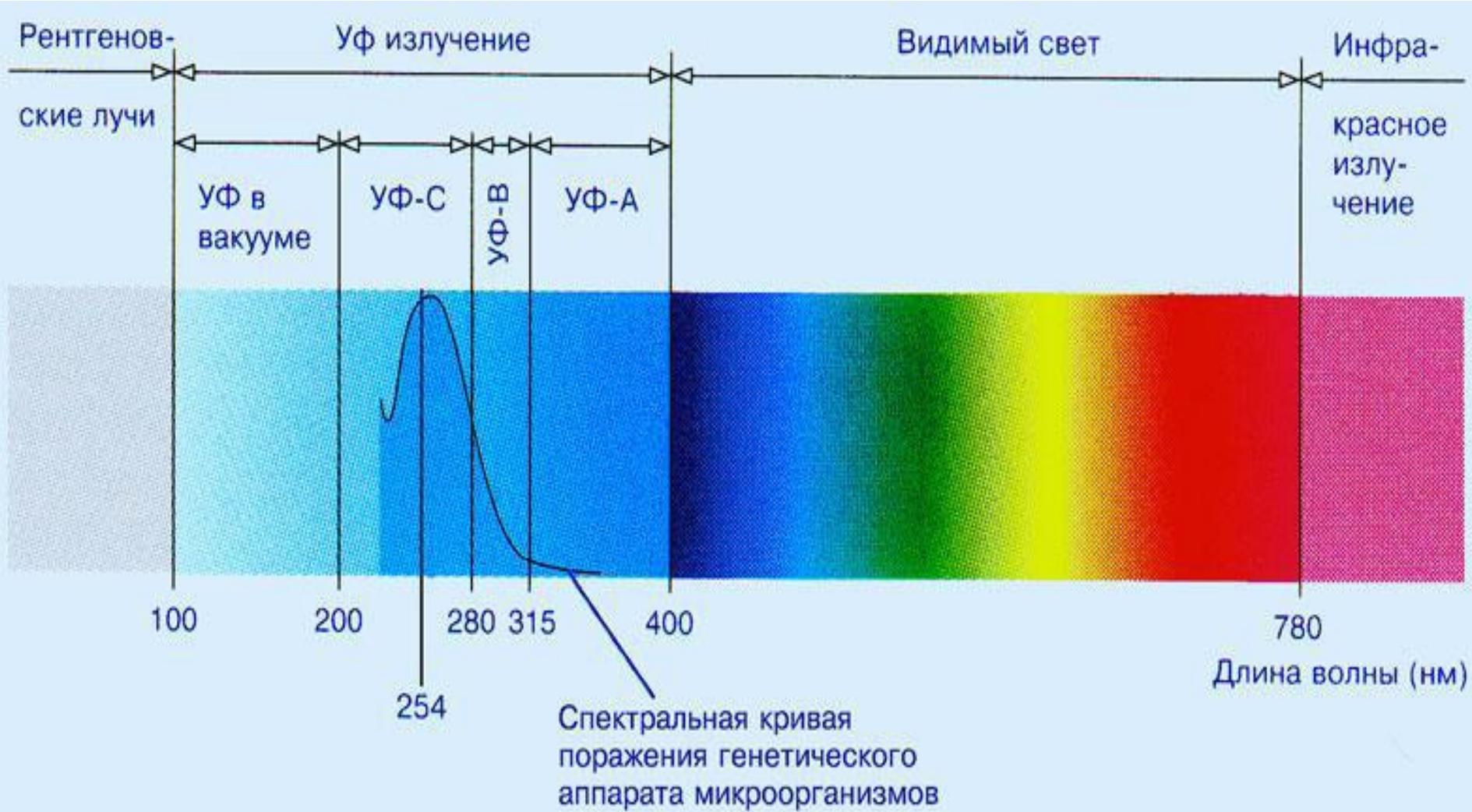
Ртутные лампы



Светодиоды



Спектр излучений



В отличие от ртутных ламп, излучение светодиодов лежит в узком диапазоне спектра

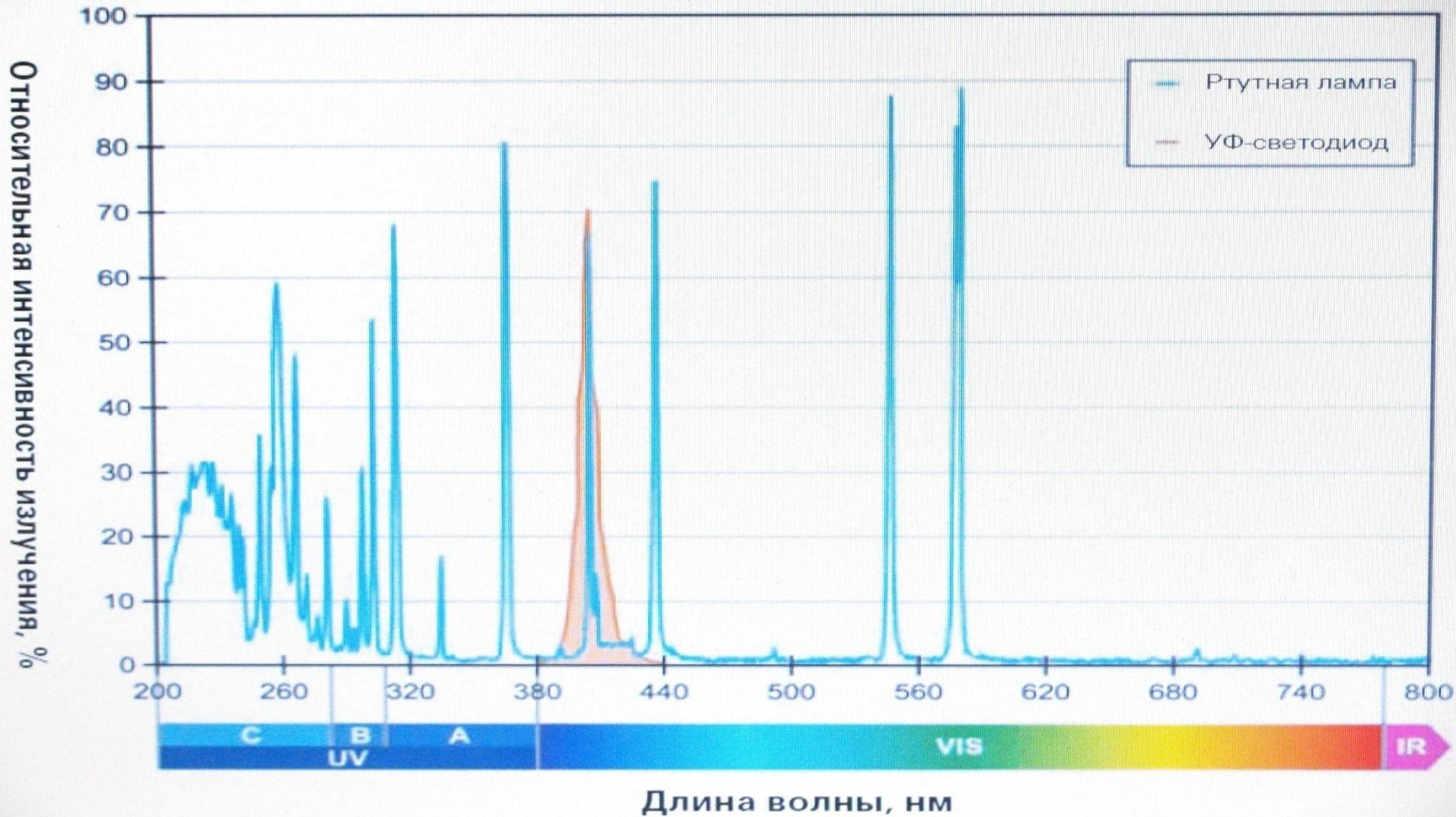
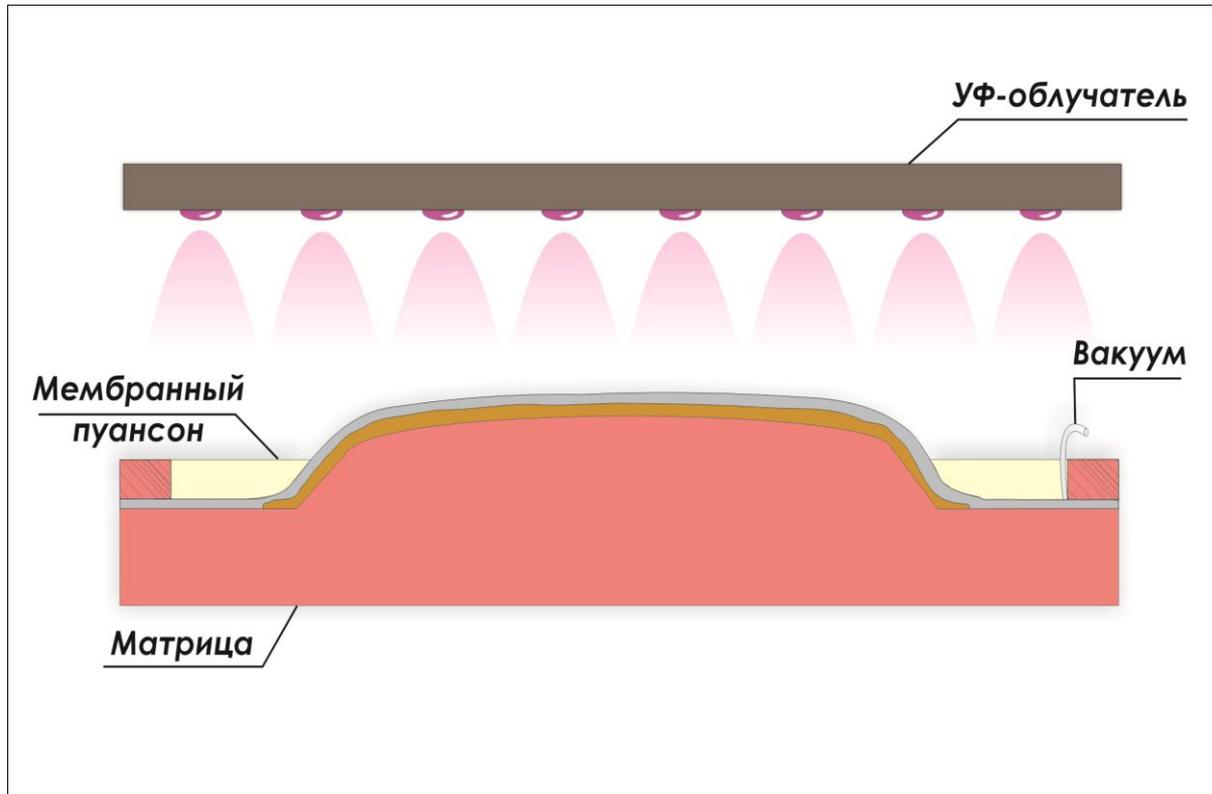


Схема УФ формования



Особенности метода УФ отверждения

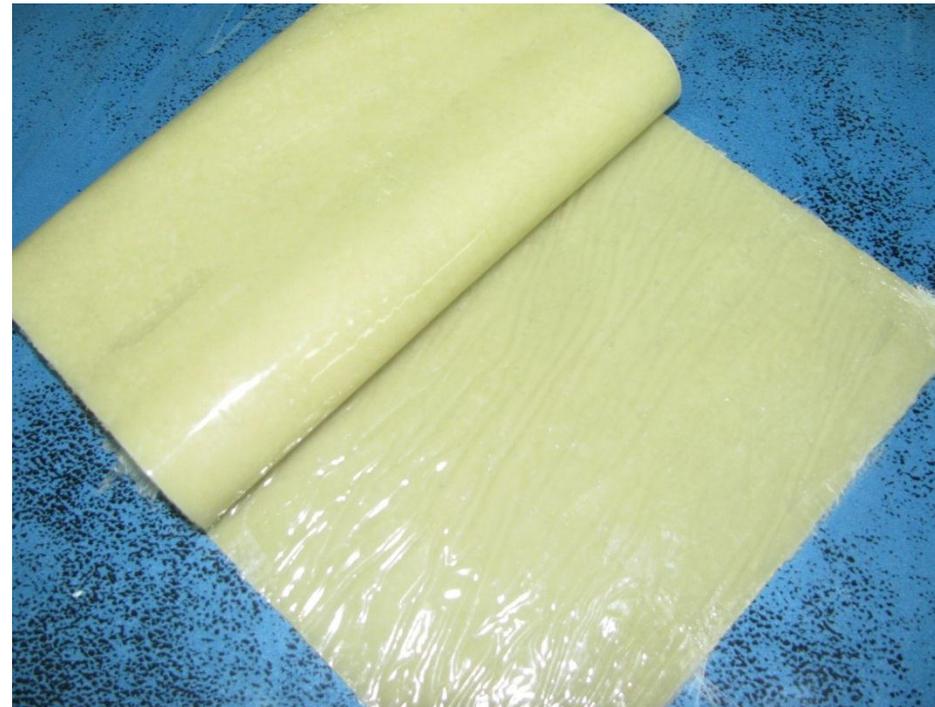
- Высокая степень отверждения.
- Скорость отверждения ПКМ 40 – 120 сек/мм.
- Отверждение при температуре окружающей среды от + 5°C.
- Возможность применения в качестве исходного сырья как препрегов, так и однокомпонентных полимерных масс.
- Экологически более безопасен в производстве.

Виды препрегов для УФ формования

**Препрег тканый
конструкционный**



**Препрег огнестойкий с
рубленным стекловолокном**



Достижение экономической эффективности происходит за счёт:

- Скорости производственного процесса.
- Отсутствия потребности в постотверждении.
- Снижения трудоёмкости.
- Уменьшения количества оснастки.
- Снижения энергетических затрат.
- Снижения затрат на эксплуатацию оборудования.
- Снижения затрат на утилизацию тары.

Чем выше серийность и эксплуатационные требования к производимому изделию, тем выше экономическая эффективность.

Камера УФ облучения

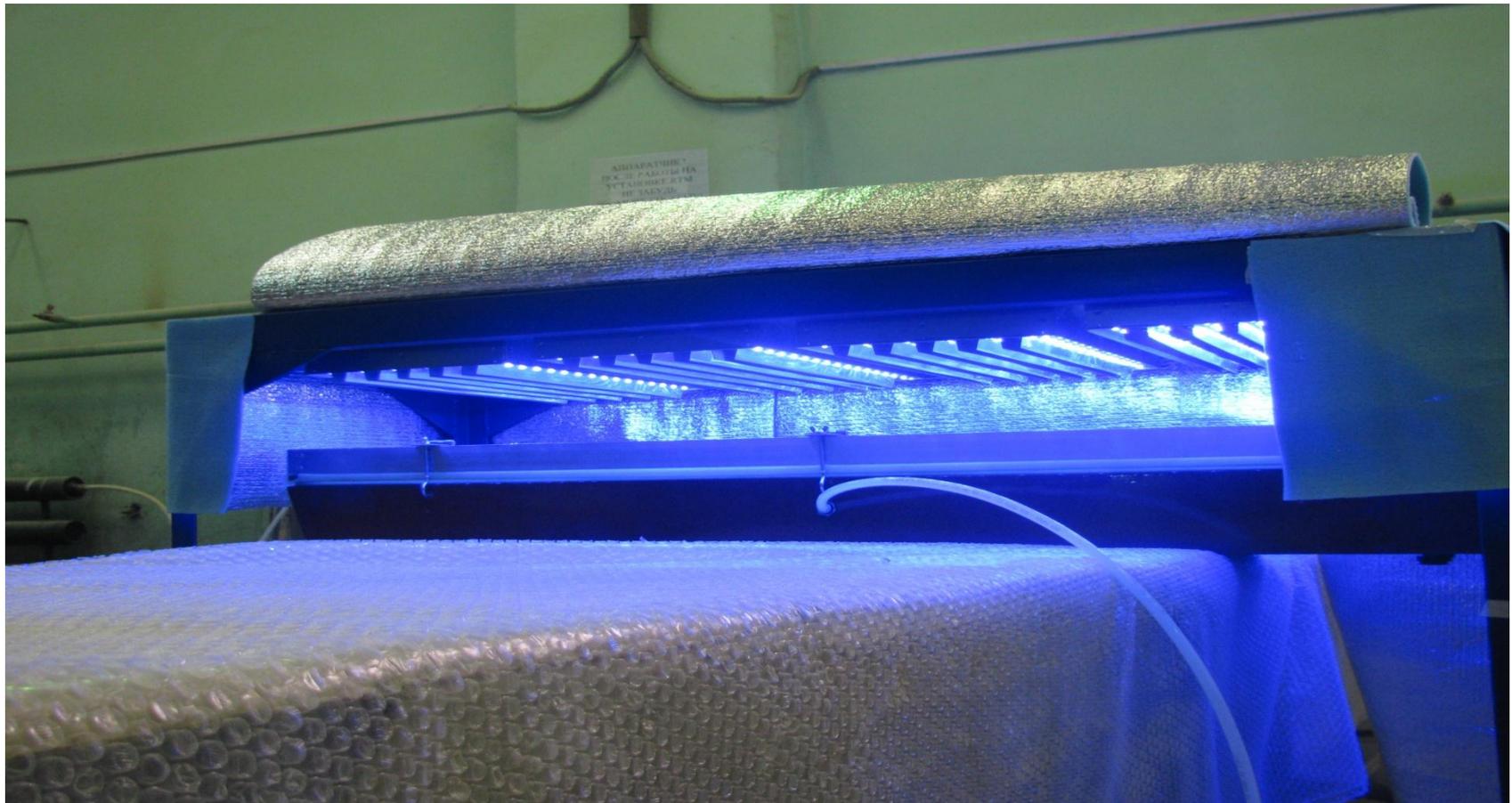
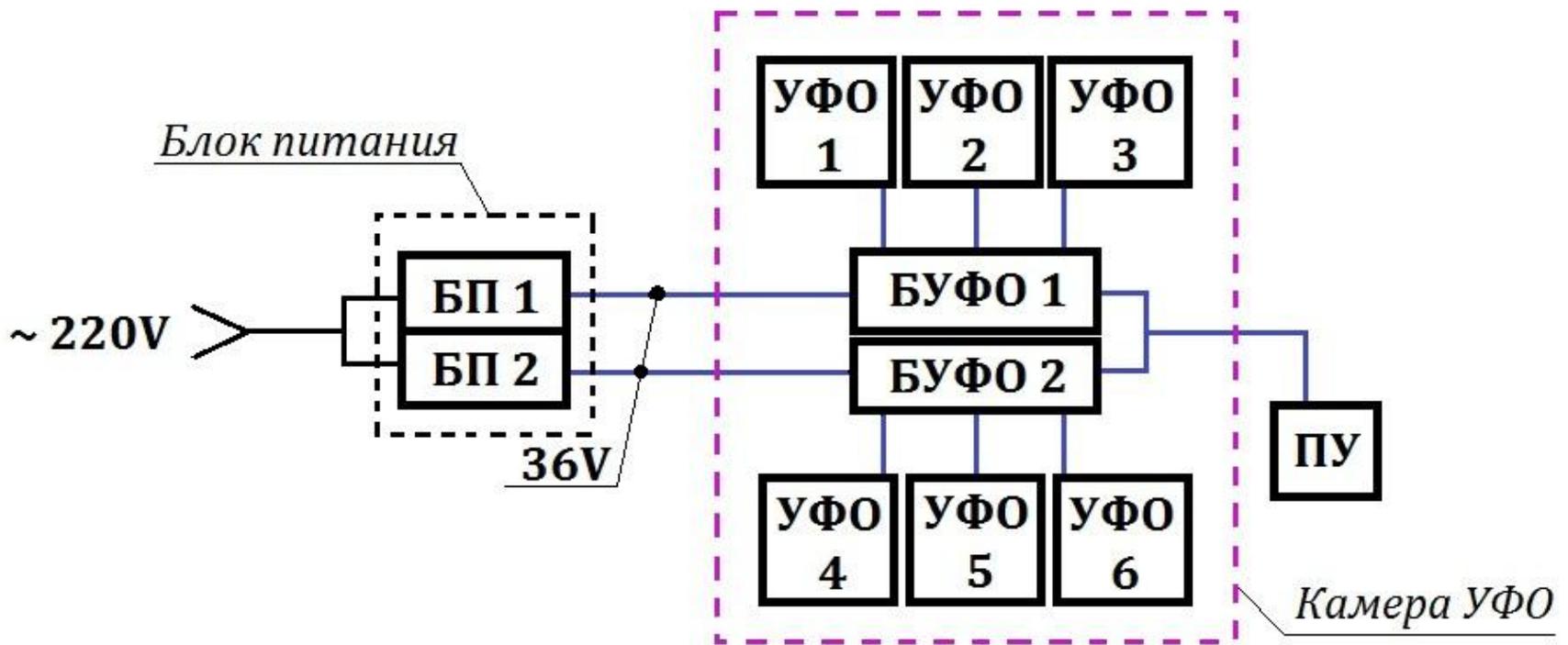


Схема UVI Led-1/ 2000W для облучения площади в 1м²



Основные параметры УФ светодиодного комплекса UV Led -1/2000W

- Длина волны светодиодов - 390 – 410 нм
- Потребляемая мощность - 2 кВт/ч/м²
- Срок службы - не менее 50000 ч (20 лет)
- Низкий уровень шума - менее 20 дБ
- Мгновенное включение
- Устойчивость к перепадам напряжения
- Не требует специальной утилизации
- Значительное снижение затрат на обслуживание
- Отсутствие озона
- Отсутствие перегрева в рабочей зоне
- Отсутствие принудительного охлаждения

Сравнение УФ метода с популярными технологическими процессами

Параметры	Ед. изм.	УФ метод	Спрей метод	RTM стандарт
Материалоемкость:				
-трудногорючий ламинат	€/кг	3,1 (Г1)	3,6 (Г1)	4,7 (Г2)
- конструкционный ламинат	€/кг	3,7	2,8	4,0
Занятость оснастки при производстве ламината (деталь: 2м ² , толщина 3 мм)	часов	0,8 – 0,5	4-3	2-1
Коэффициент ламинирования (Кл = смола/наполнитель)		0,7 – 0,9	4,0 – 2,33	3,0 – 1,86
Коэф. прочности ламината		2 - 3	1	1,5 - 2
Коэф. сложности оснастки		1,2	1	3
Стоимость оборудования	Руб.	900 000	600 000 – 950 000	600 000 – 950 000
Проведение технического регламента	1/-	5 лет	6 месяцев	1 год
Коэф. энергозатрат		1	2	1,5
Утилизация тары (экологический контроль)		-	Да	Да

Основные факторы, влияющие на выбор метода производства детали

- Сложность формы детали.
- Геометрические размеры.
- Конструктивные особенности.
- Программа производства.
- Эксплуатационные свойства готового изделия.
- Экономическая целесообразность метода.

Любой из существующих методов имеет полное право на применяемость. Необходимо только правильно оценить возможность применения того или иного метода и экономическую его целесообразность.

Процесс УФ отверждения в фотографиях (производство углового элемента)

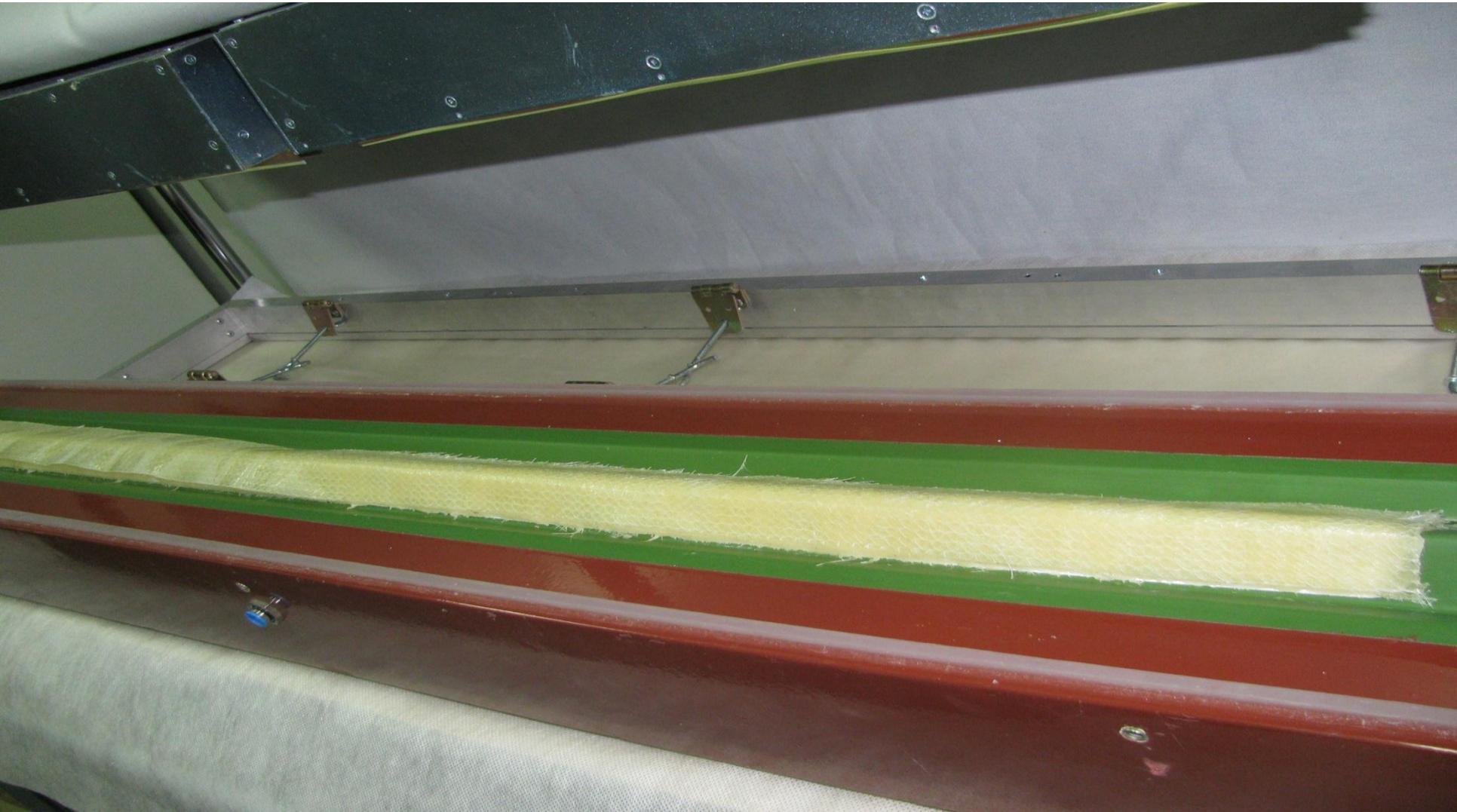
1. Подготовка оснастки



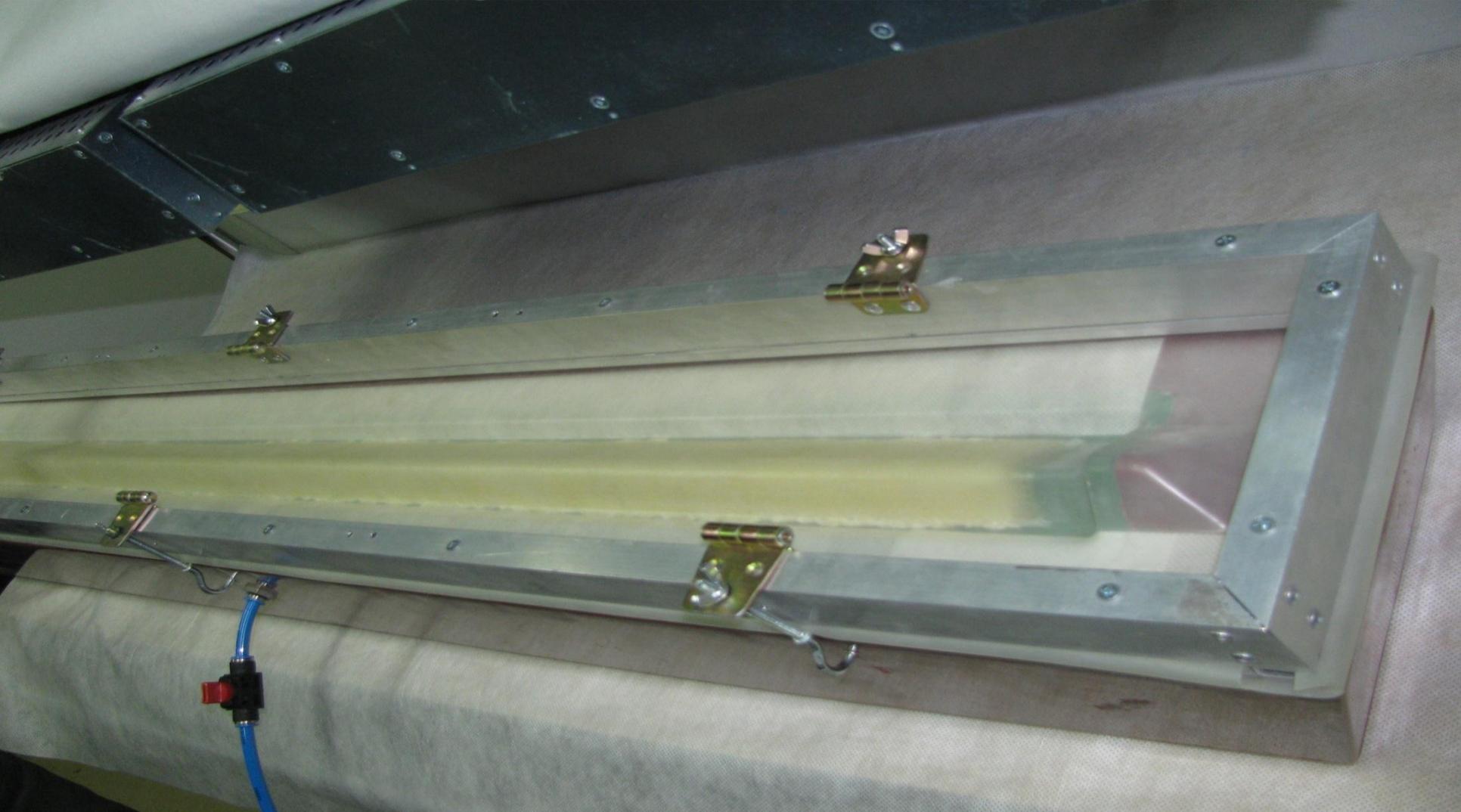
2. Нанесение гелькоута



3. Укладка препрега



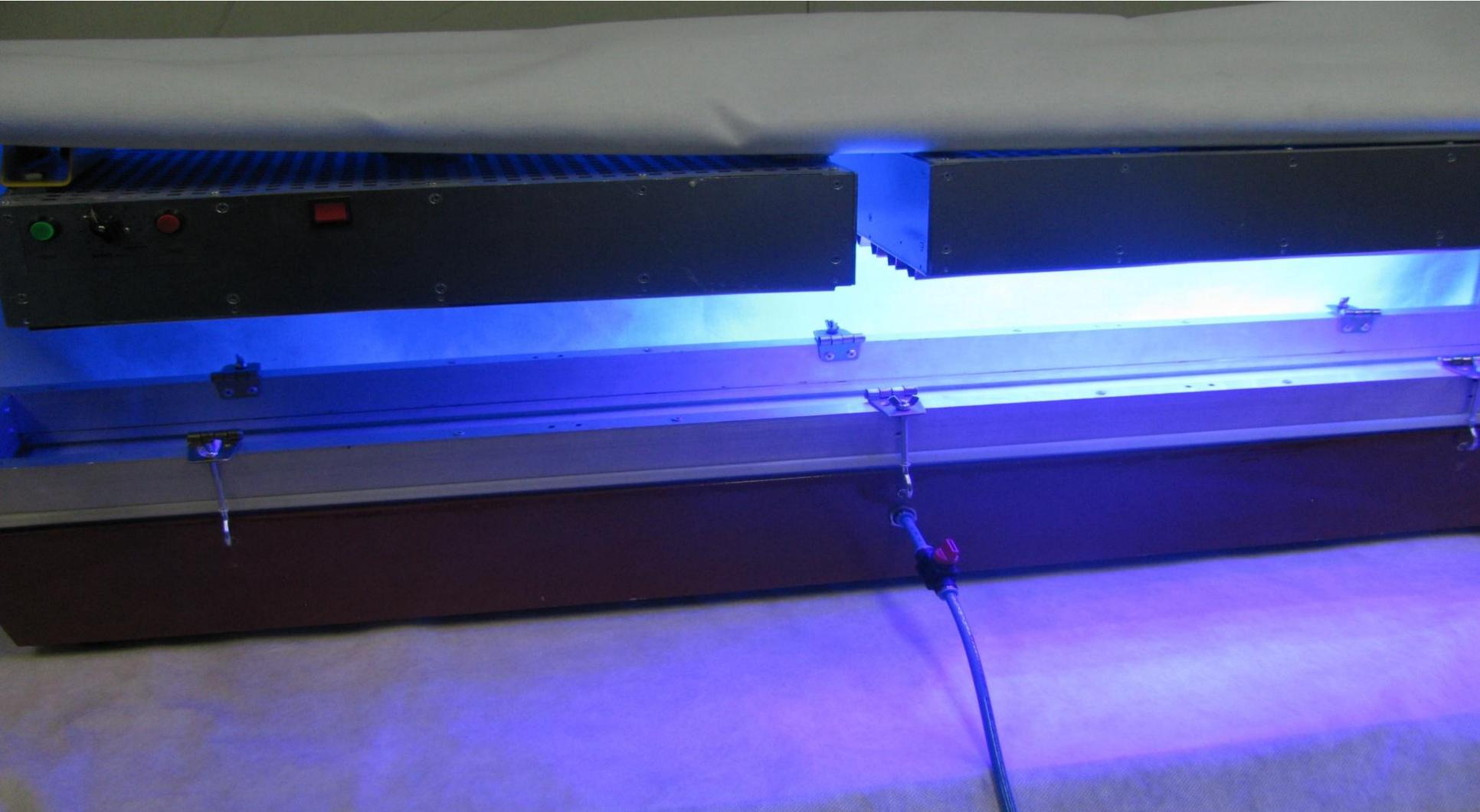
4. Вакуумирование



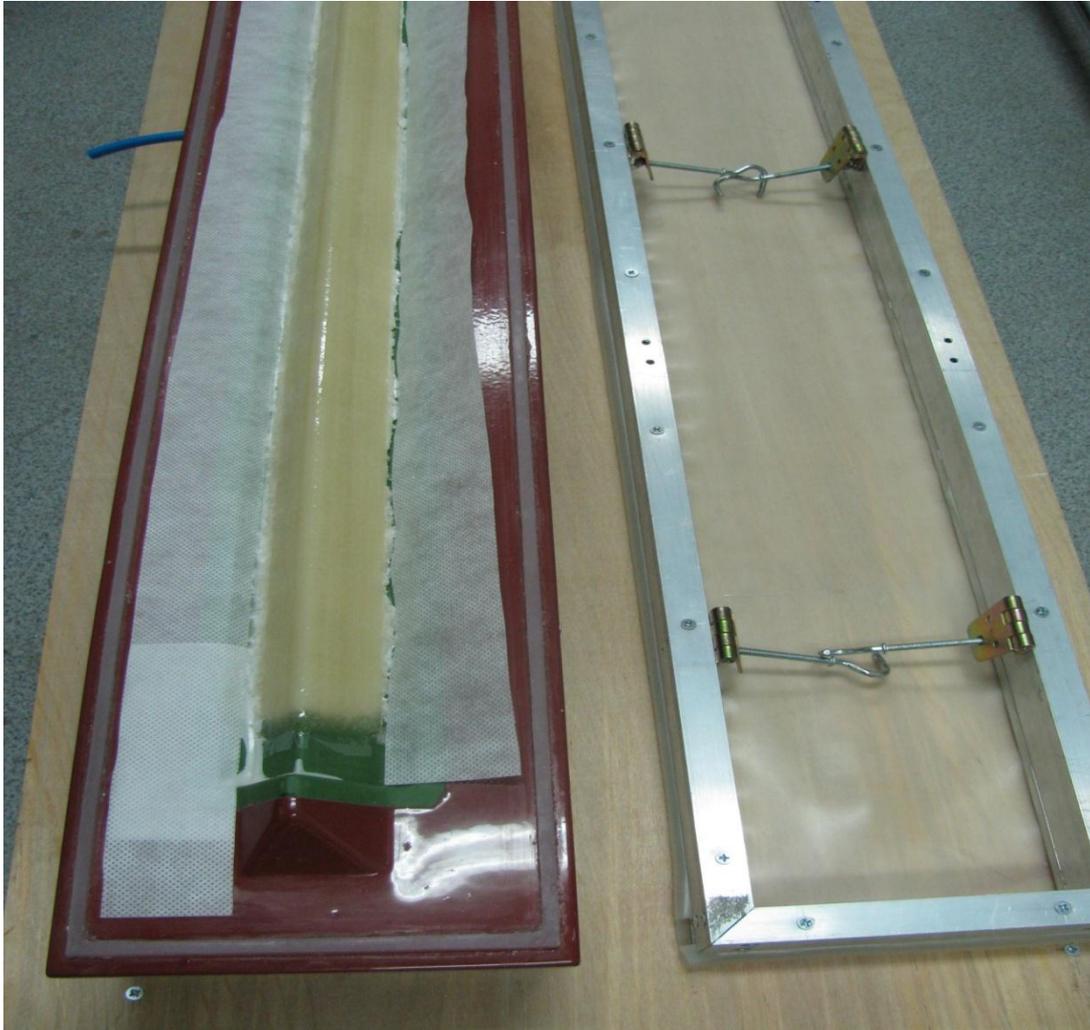
5. Контроль вакуума



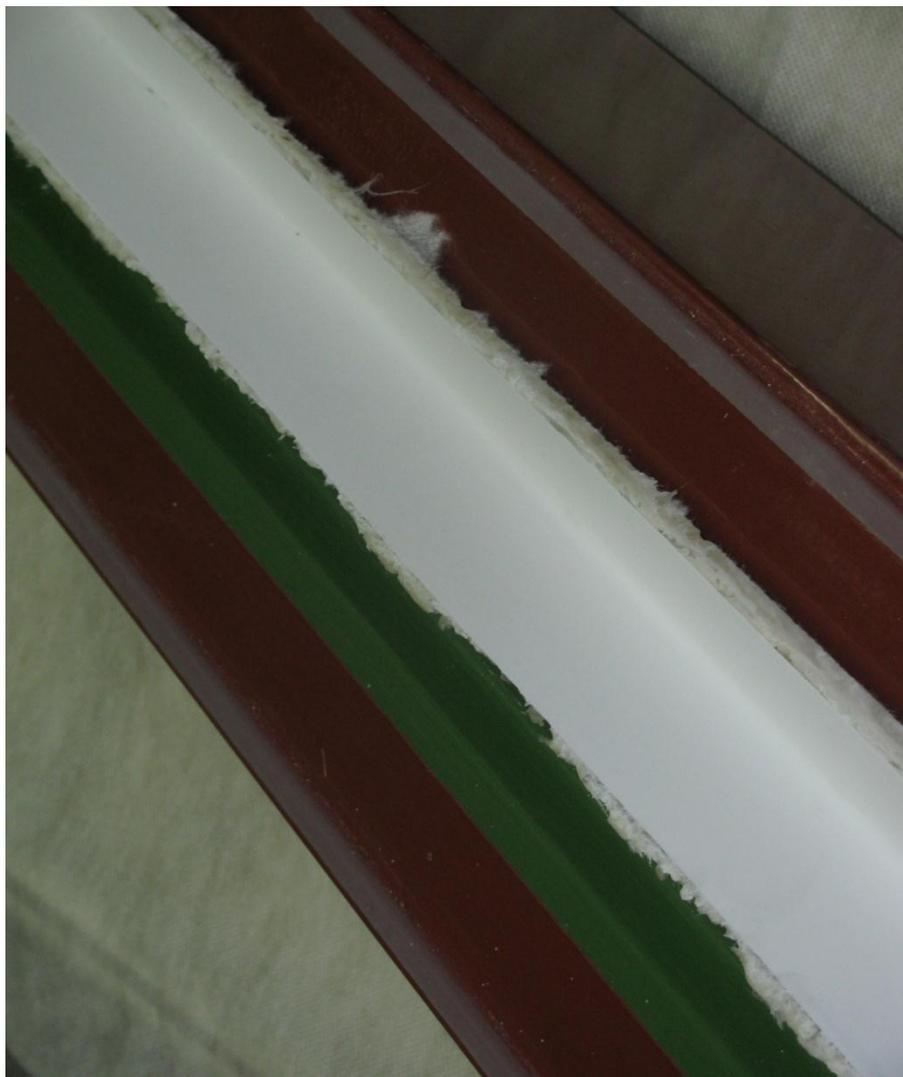
6. УФ облучение (90 сек/мм)

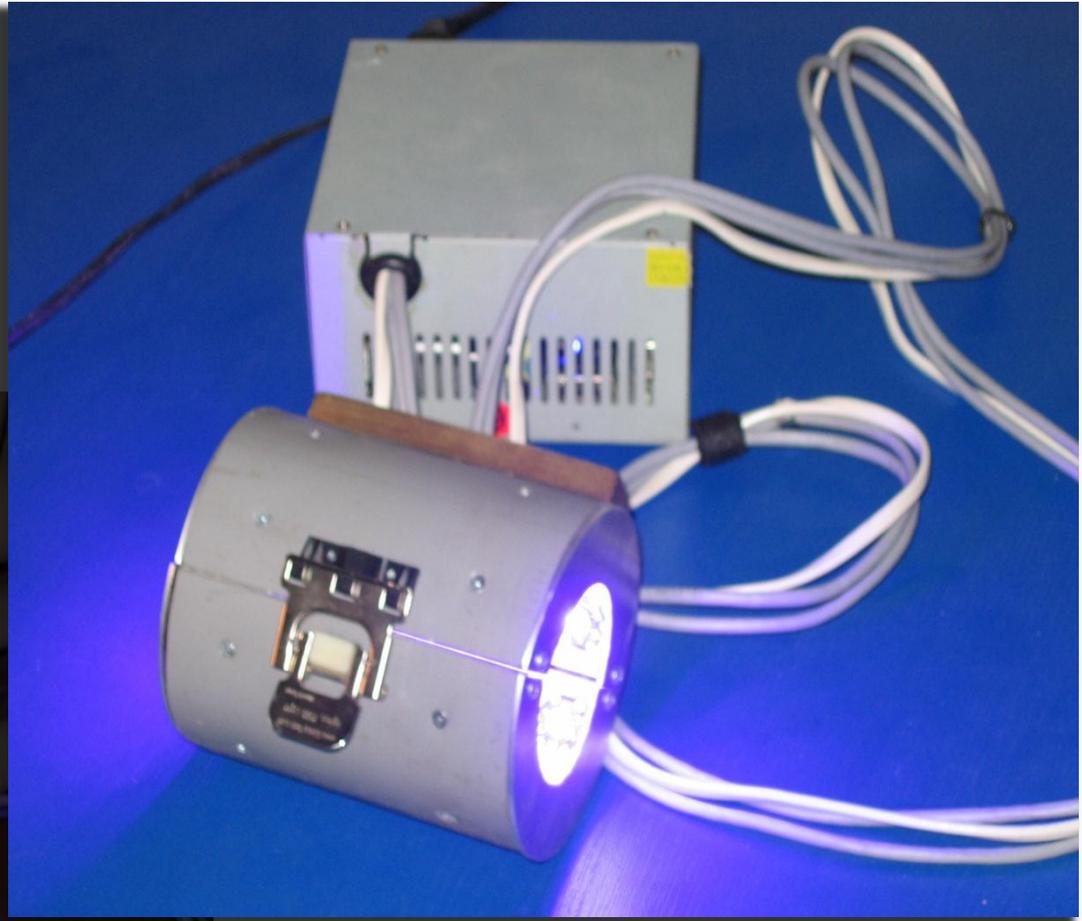


7. Расформовка детали



Готовая необработанная деталь





Соединение труб из ПКМ

ПВХ



Стеклопластик



В разработках и исследованиях принимают участие:

- Концерн REICHHOLD
- САМПОЛ (Самара)
- ВИАМ (Ульяновский филиал)
- Центр инноваций и кооперации (Ульяновск)
- Институт радиотехники и электроники РАН (Ульяновский филиал)
- Самарский государственный аэрокосмический университет

Мы не предлагаем производителям
отказаться от каких-либо уже
существующих методов производства.

**Мы предлагаем метод, который вместе с
уже имеющимися технологиями
поможет удовлетворить потребности
рынка с минимальными
производственными издержками.**



***Спасибо за
внимание!***