

**Ламинаты «Ремохлор» - материалы для
защиты оборудования от воздействия
высокоагрессивных сред
А.М. Иванов, Н.А. Селедцова**

Универсальные антикоррозионные материалы «Ремохлор», представляют собой композиции холодного отверждения на основе эпоксидных смол. Универсальные антикоррозионные материалы «Ремохлор» могут быть использованы в полевых условиях, в условиях монтажных площадок и рядом с работающим оборудованием. Защиту оборудования можно проводить круглогодично. Основным отличием материалов «Ремохлор» от традиционных эпоксидных компаундов является то, что направленное воздействие на химическую и надмолекулярную структуру получаемого композита приводит к существенному повышению химической стойкости, морозостойкости, улучшению их технологичности, а также снижению их токсичности.

Эпоксидные связующие «РЕМОХЛОР» выпускают по ТУ 2225-01-17411121-98.

Отвердители для связующих «Ремохлор» выпускают по ТУ 2433-065-04689375-2003:

Основные физико-механические свойства материалов «Ремохлор»

	«Ремохлор» заливочный	«Унитек»
Плотность г/куб. см	1,2-2,6	1,4-2,0
Температур. условия отверждения, н/м °С	15	10
Жизнеспособность при 20°С, час	0,1-3	3-5
Время полного отверждения при 20°С, час	24-150	50-100
Морозостойкость °С	минус 60	минус 40
Разрушающее напряжение н/м, МПА при разрыве	45-450/5-8**	25-45/150**
при изгибе	50-450	не определяется
Ударная вязкость, КДж\м ²	5-12	резиноподобен
Адгезия при сдвиге, н/м, МПА		
углер.ст.-углер.ст.	16-27	5-7*
углер.ст-стекло(к/у плитка)	10-14	4-5*
углер.ст-граф.АТМ	8-9	3-4*
титан-титан	17-28	6-7*
углер.ст.-эбонит 51-1626	8-12	2-4*
бетон-бетон	выше прочности бетона	2-3*

*для смеси «Унитек»-»Ремохлор» = 10:1 по массе

** относительное удлинение при разрыве

Основные физико-механические свойства ламинатов «Ремохлор»

Вид ламината	Стеклопластик*	Углепластик**	Базальтопластик***
Плотность г\см ³	1.4-2.6	1.4-2.2	1.5-2.3
Предел прочности при растяжении, МПа*	120-400	130-450	120-300
при изгибе МПа	150-350	150-400	50-60
Относительное удлинение при разрыве	%		
	5-8	5-10	5-10
Ударная вязкость, кДж\м ²	20-150	30-90	30-150

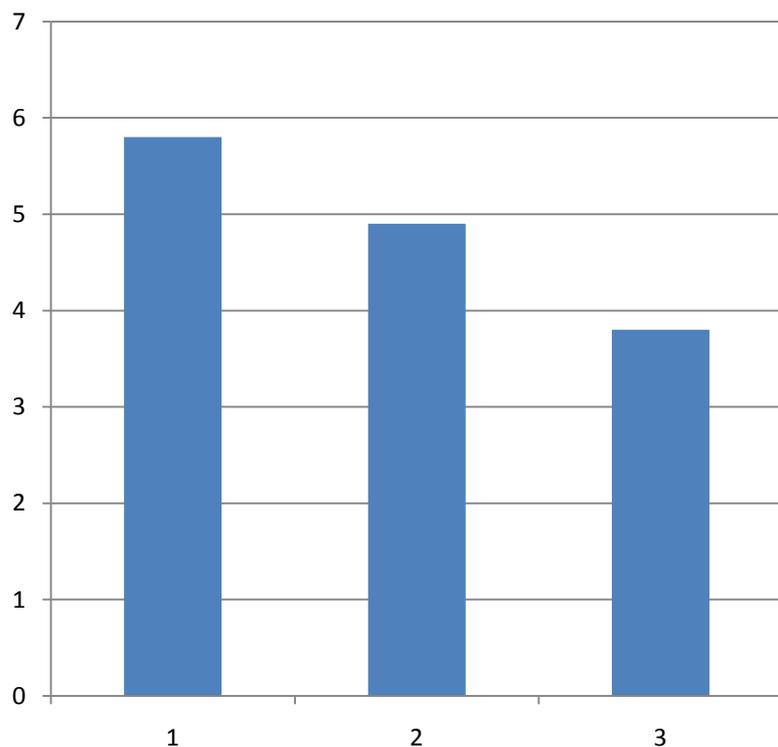
Стеклоткани: Т-10; Т10-80; Э₃-200; Углеткань Урал Т-1; Т-2 Хлорин – артикул 86006
Базальтовые ткани: БТ-11; Кремнеземные КТ-11, КТ-11-ТО; ПП – КС-34

Основные физико-механические свойства ламинатов на синтетических тканях «Ремохлор»

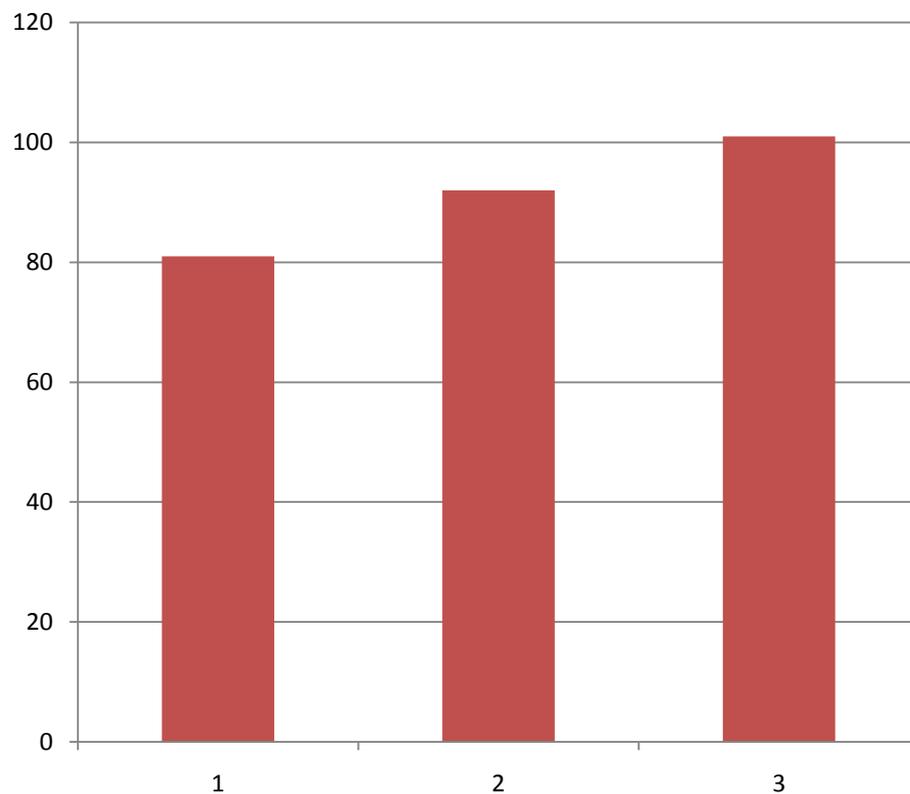
Вид ламината	«Ремохлор» на хлорине*	«Ремохлор» на ПП ткани**	«Унитек» на хлорине*
Плотность г\см ³	1.6-1.8	1.3- 1,5	1.7-2.0
Предел прочности при растяжении, МПа*	120-400	130-450	120-300
Относительное удлинение при разрыве %	20-30	10-20	50-150
Ударная вязкость, кДж\м ²	150-200	200-450	резиноподобен
Хлорин: артикул 86006		ПП ткань - КС-34 фотомодифицированная	

Химическая стойкость ламинатов «Ремохлор» в 20% соляной кислоте (60°C) за время экспозиции в 690 суток

Изменение массы образца в
% к исходной



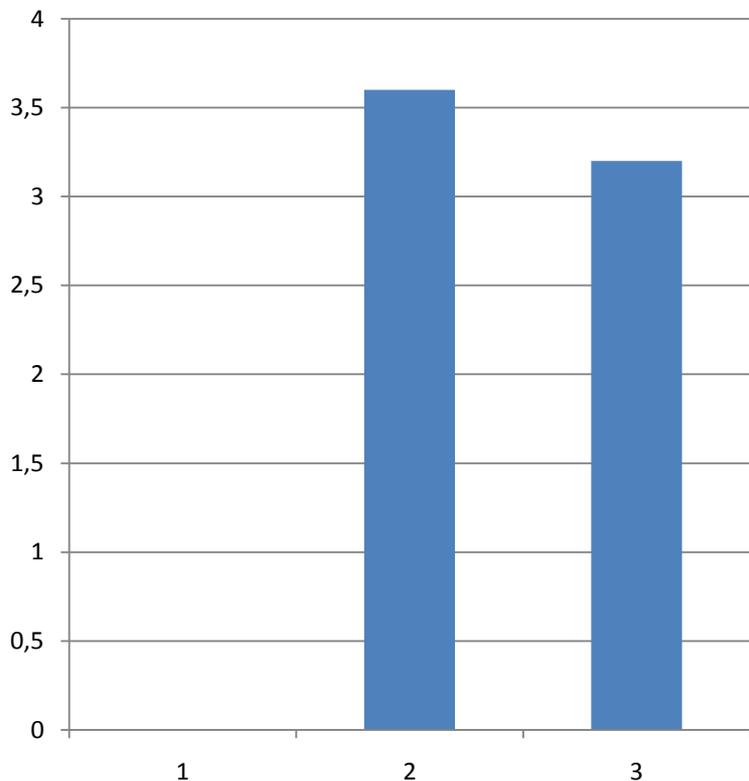
Сохранение предела прочности
при изгибе в % к исходной



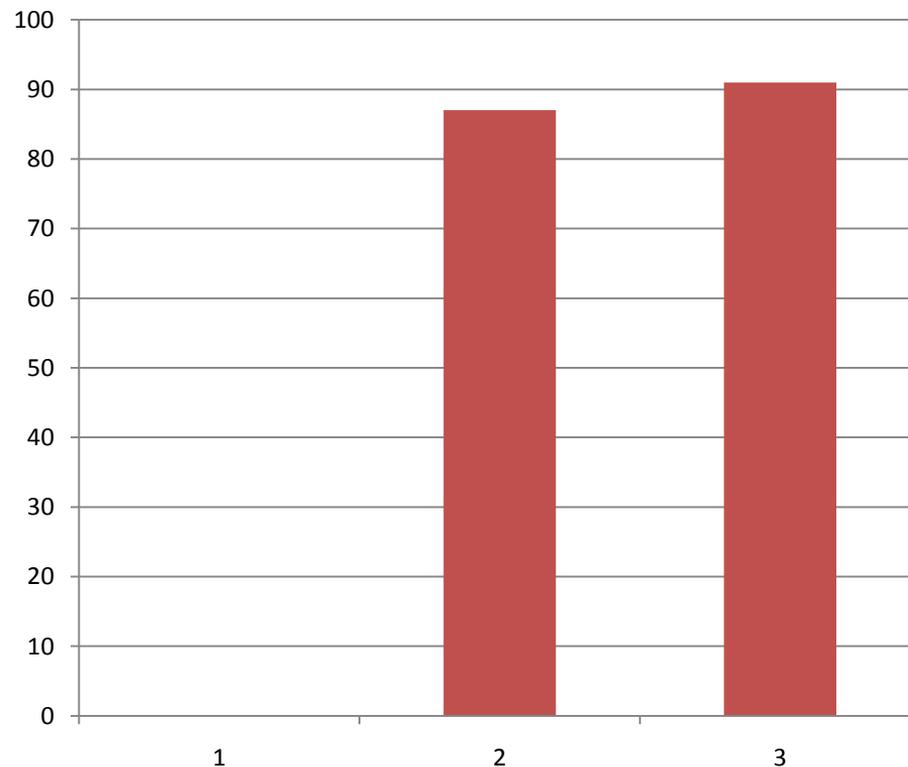
1. Стеклопластик 2. Углепластик 3. Органопластик на хлорине

Химическая стойкость ламинатов «Ремохлор» в 50% плавиковой кислоте (60°C) за время экспозиции в 180 суток

Изменение массы образца в % к исходной



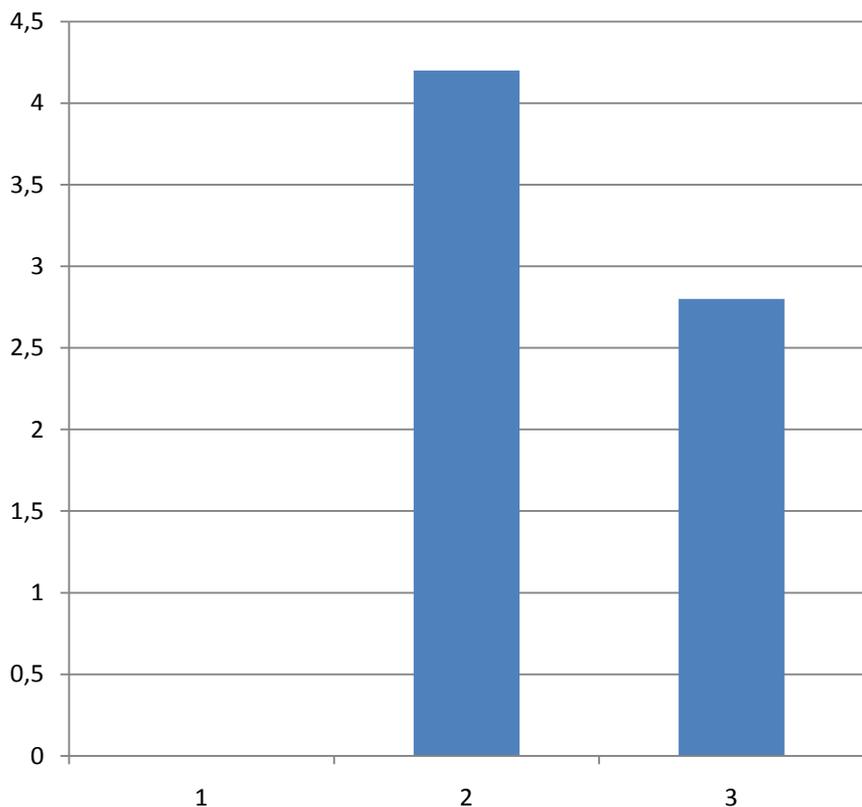
Сохранение предела прочности при изгибе в % к исходной



1. Сильное расслоение стеклопластика 2. Углепластик 3. Органопластик на хлорине

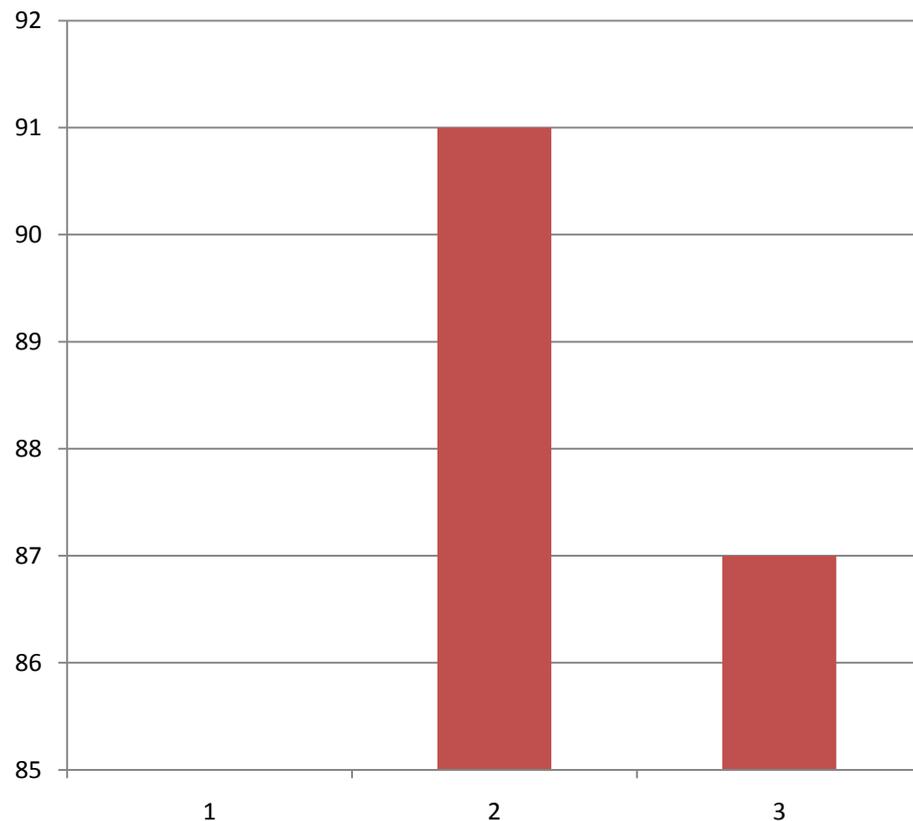
Химическая стойкость ламинатов «Ремохлор» в 85% фосфорной кислоте (100°C) за время экспозиции в 180 суток

Изменение массы образца в % к исходной



1. Сильное расслоение стеклопластика на хлорине

Сохранение предела прочности при изгибе в % к исходной

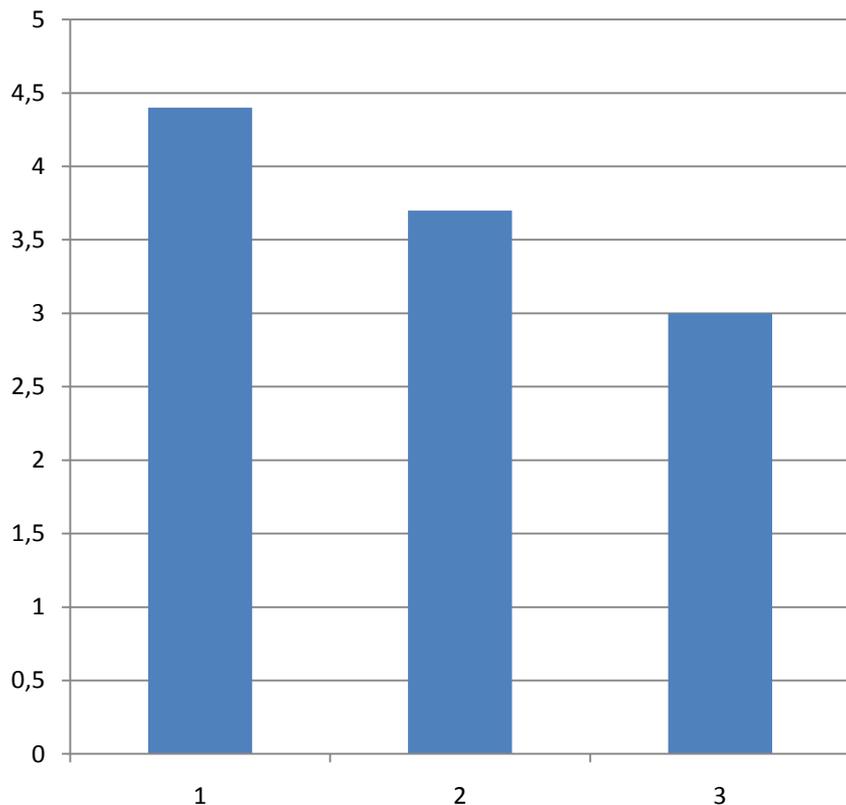


2. Углепластик

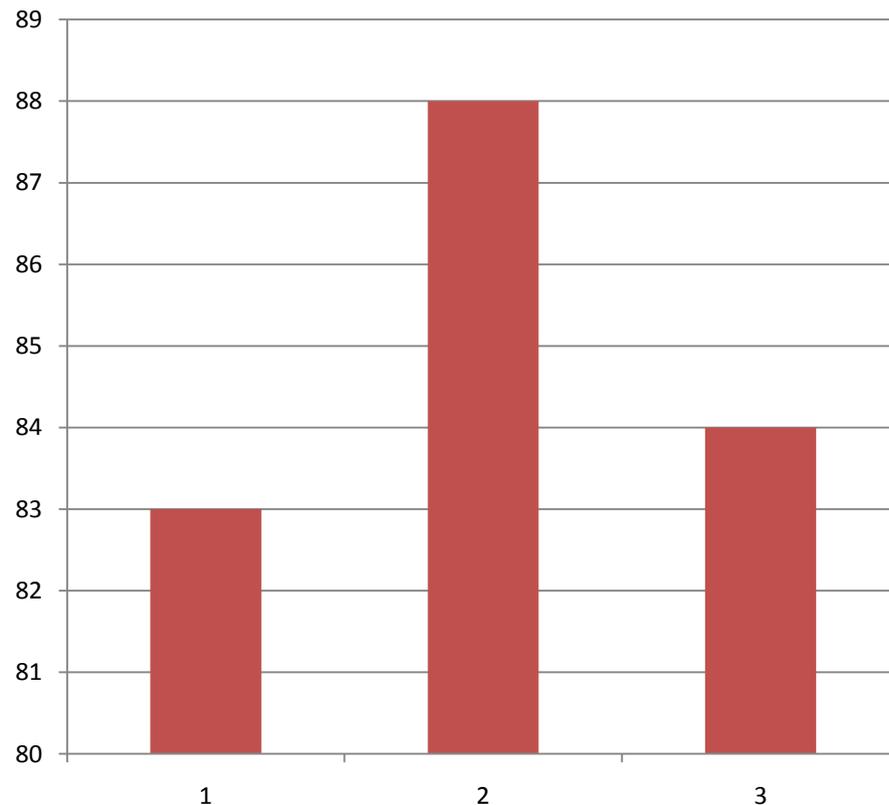
3. Органопластик на хлорине

Химическая стойкость ламинатов «Ремохлор» в 60% серной кислоте (100°C) за время экспозиции в 390 суток

Изменение массы образца в % к исходной



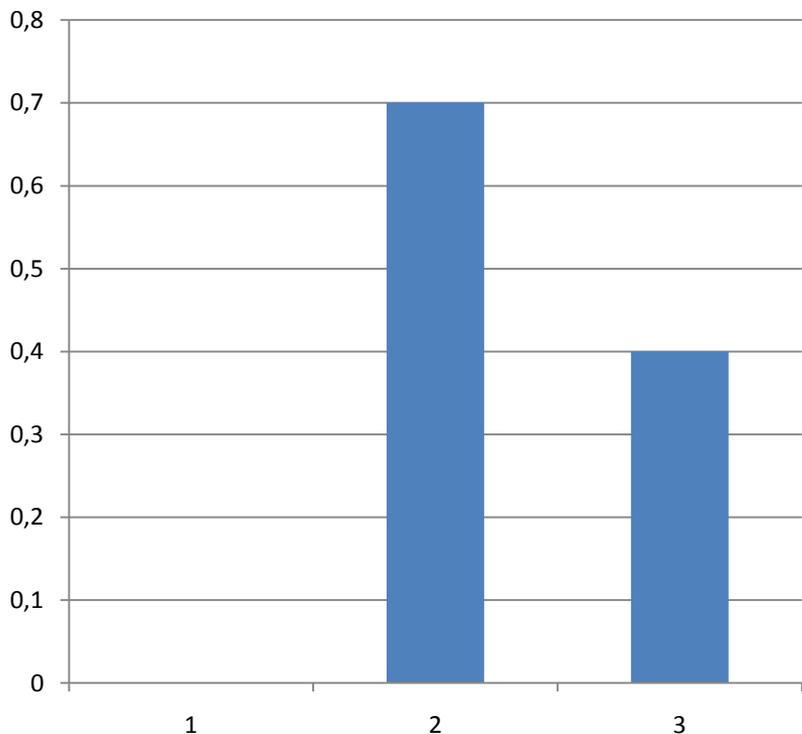
Сохранение предела прочности при изгибе в % к исходной



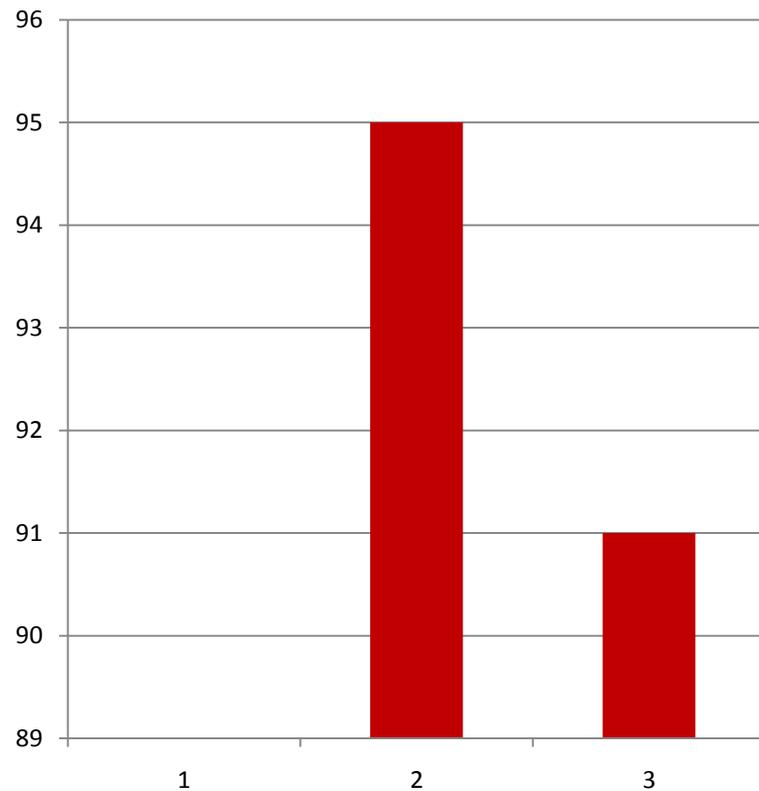
1. Стеклопластик 2. Углепластик 3. Органопластик на хлорине

Химическая стойкость ламинатов «Ремохлор» в 40% гидроокиси калия (100°C) за время экспозиции в 360 суток

Изменение массы образца в % к исходной



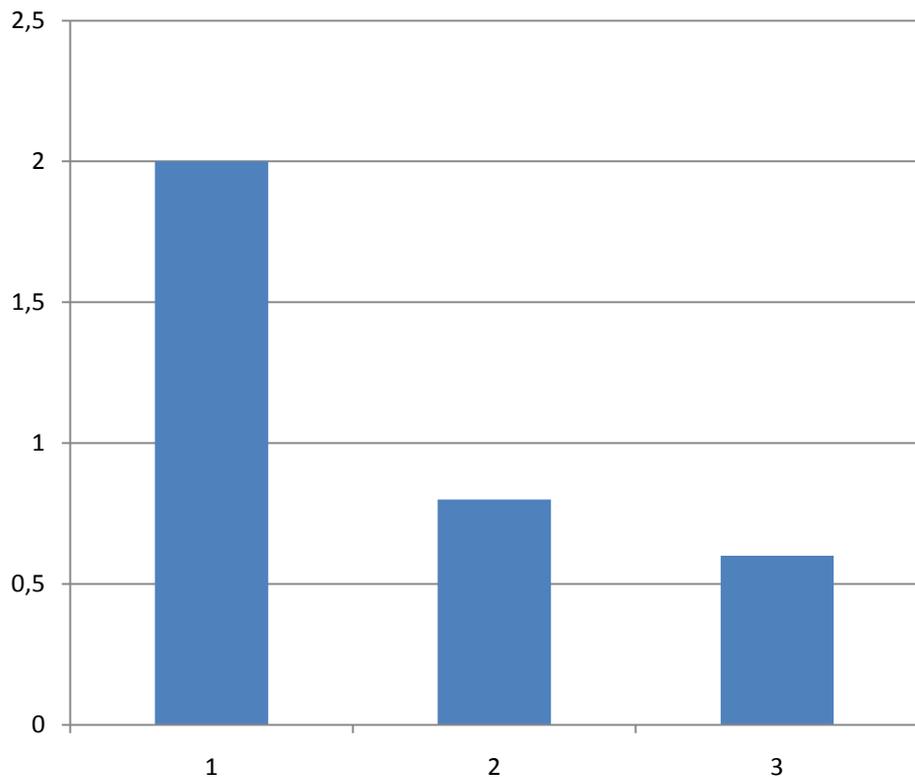
Сохранение предела прочности при изгибе в % к исходной



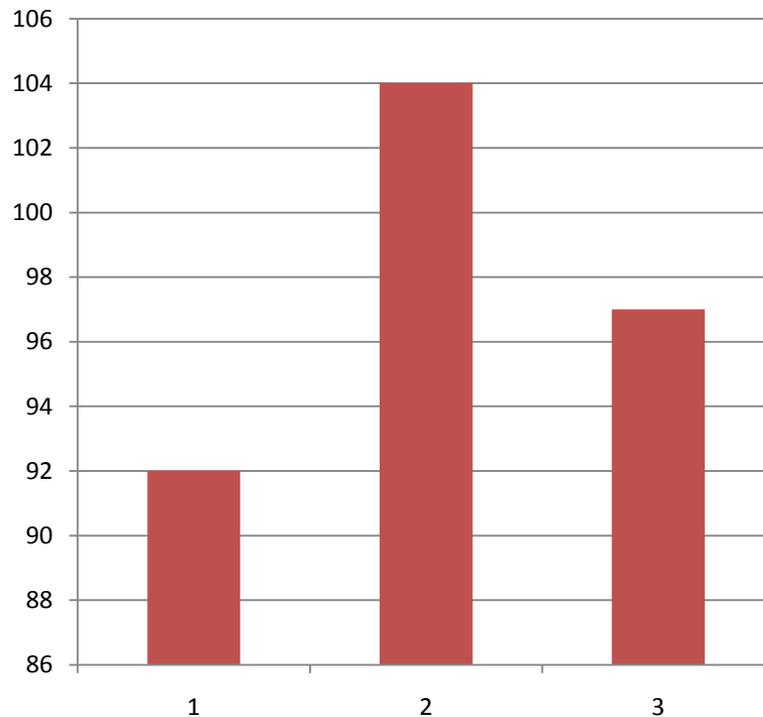
1. Сильное расслоение стеклопластика 2. Углепластик 3. Органопластик на хлорине

Химическая стойкость ламинатов «Ремохлор» в гальванических растворах (никелирования, меднения, цинкования, кадмирования и золочения (60-70°C) за время экспозиции в 200 суток

Изменение массы образца в % к исходной



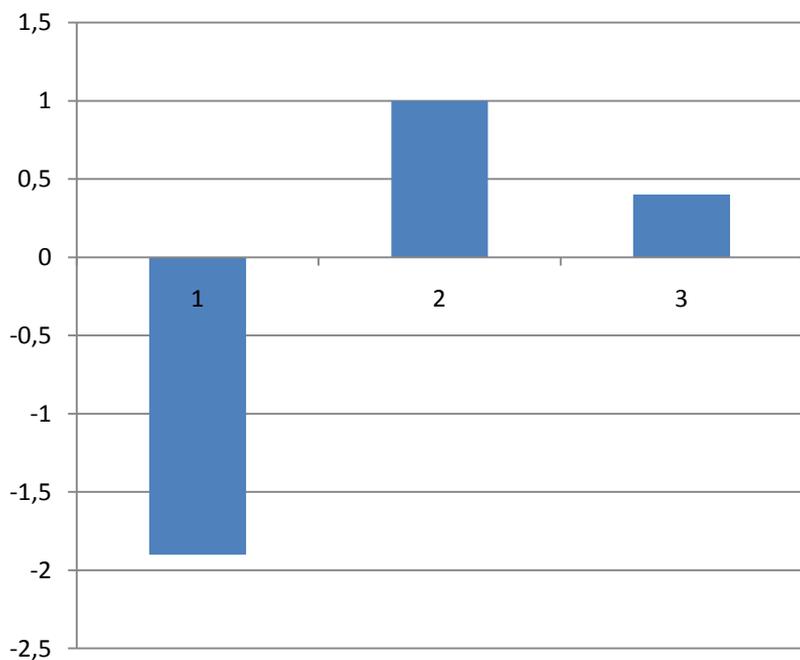
Сохранение предела прочности при изгибе в % к исходной



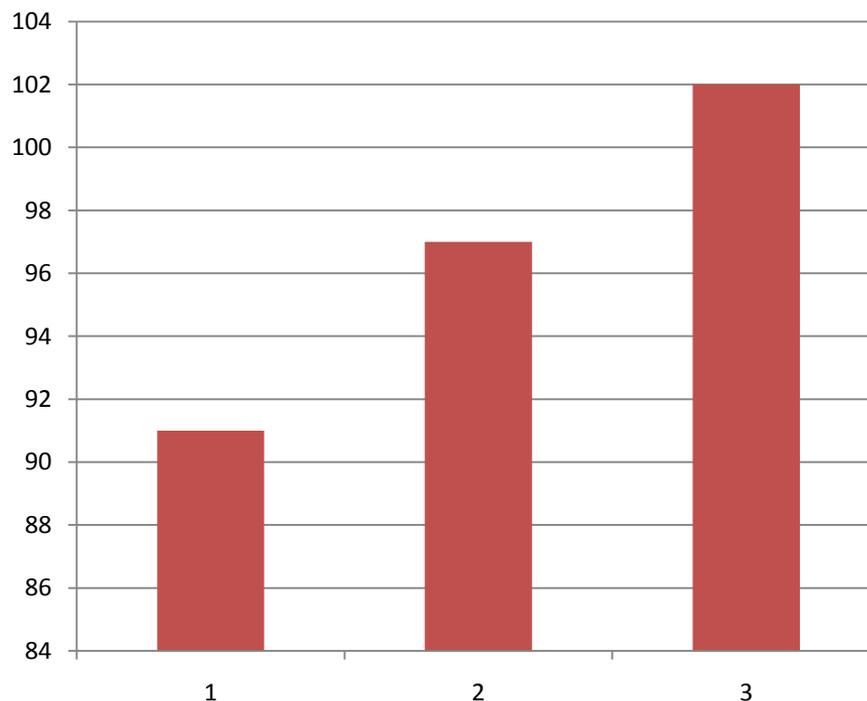
1. Стеклопластик 2. Углепластик 3. Органопластик на хлорине

Химическая стойкость ламинатов «Ремохлор» в гипохлорите натрия марки А (35°C) за время экспозиции в 180 суток

Изменение массы образца в % к исходной



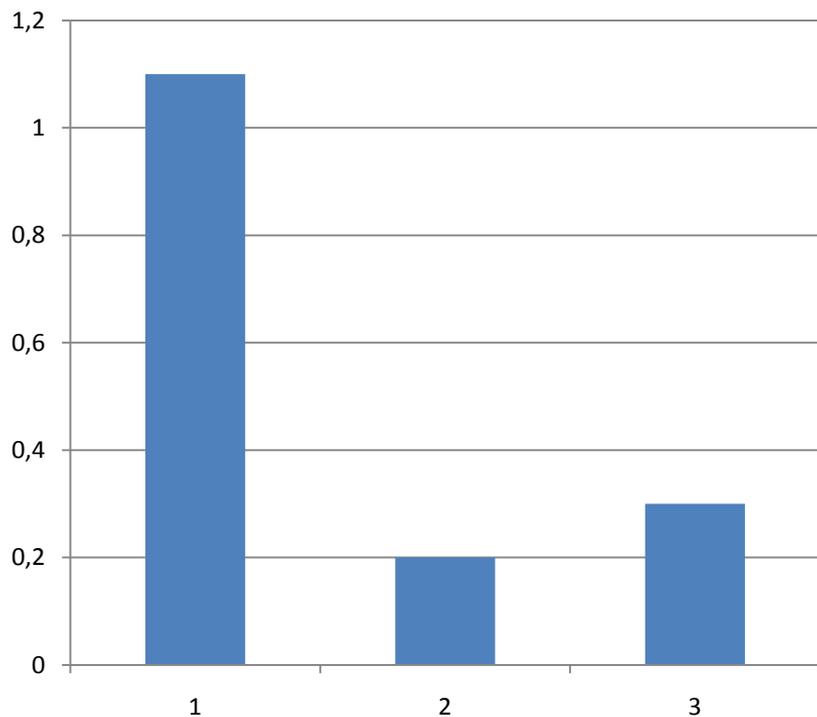
Сохранение предела прочности при изгибе в % к исходной



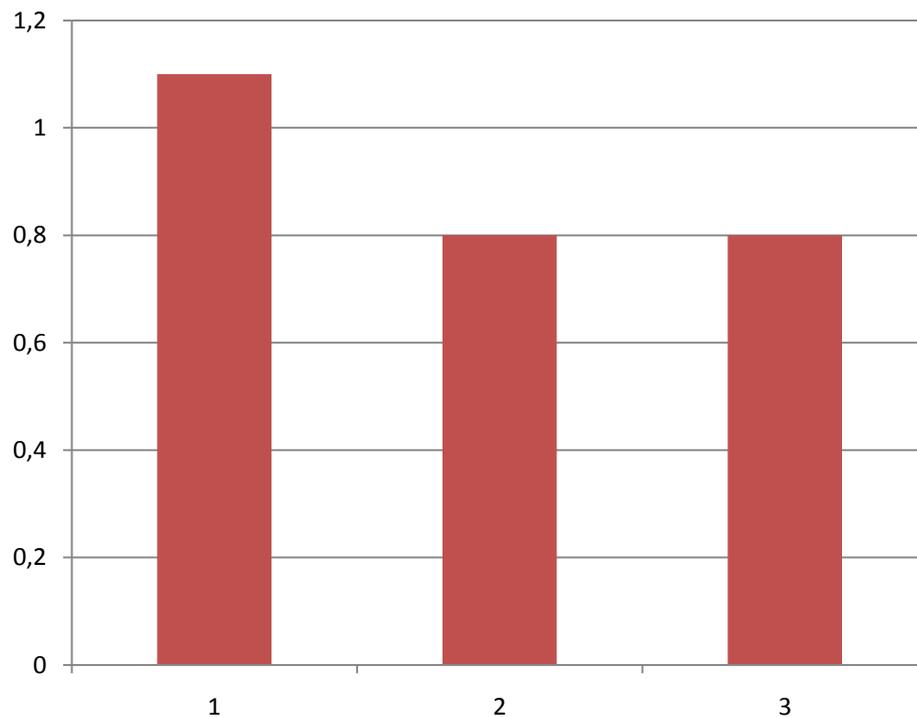
1. Стеклопластик 2. Углепластик 3. Органопластик на хлорине

**Химическая стойкость ламинатов «Ремохлор»
в условиях гальванической ванны хромирования (80°С) с дополнительной
защитой материалом «Унитек» за время экспозиции в 200 суток**

**Изменение массы образца в %
к исходной**



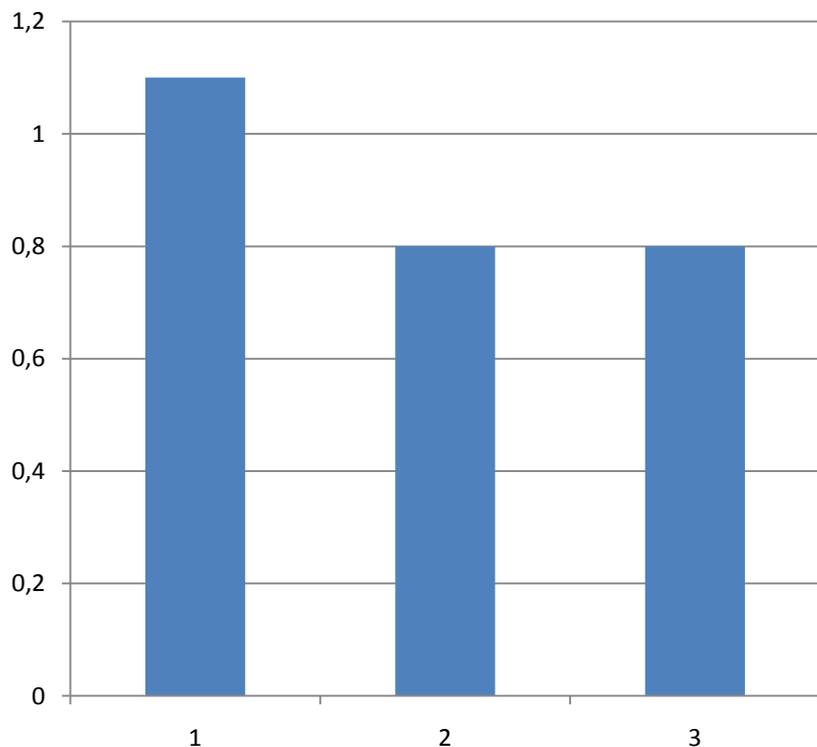
**Изменение массы образца в % к
исходной**



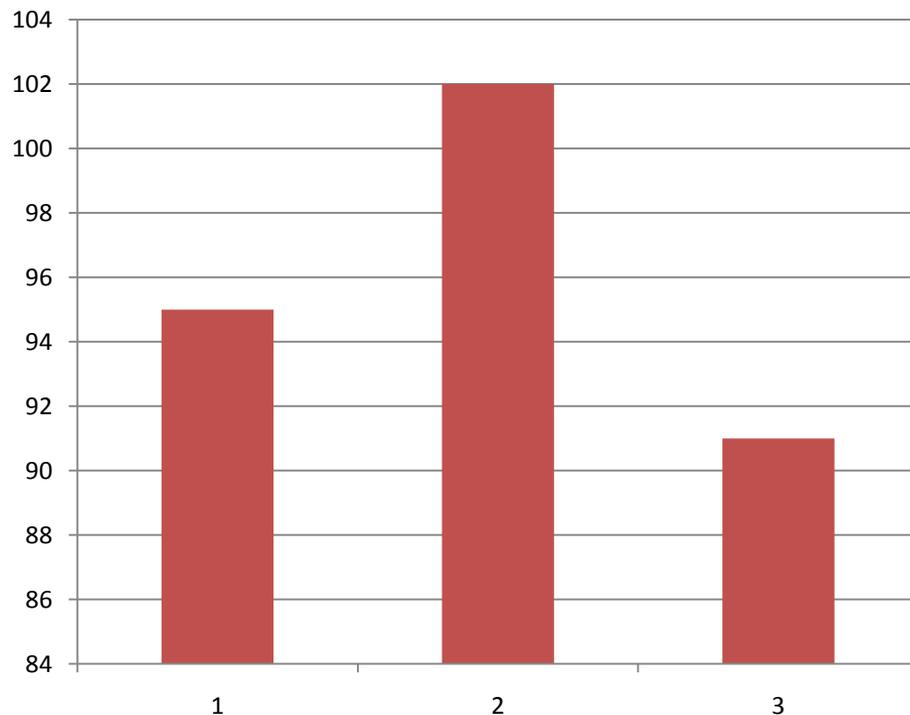
1. Стеклопластик 2. Углепластик 3. Органопластик на хлорине

Химическая стойкость ламинатов «Ремохлор» в растворах поглощения сернистых газов (SO_2 и SO_3) температурой 40-90°C за время экспозиции в 270 суток

Изменение массы образца в % к исходной



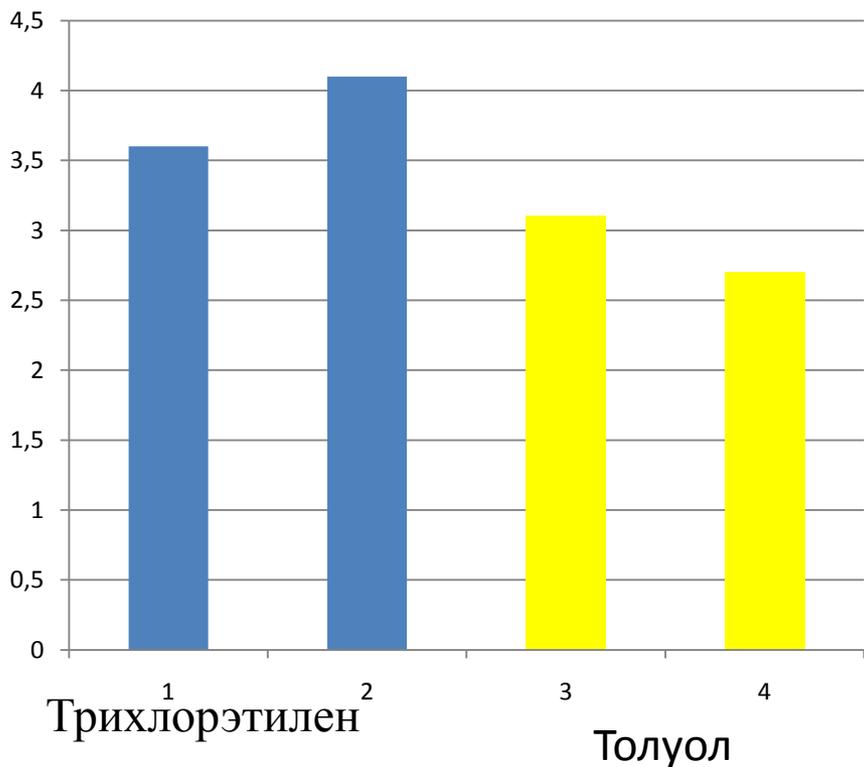
Сохранение предела прочности при изгибе в % к исходной



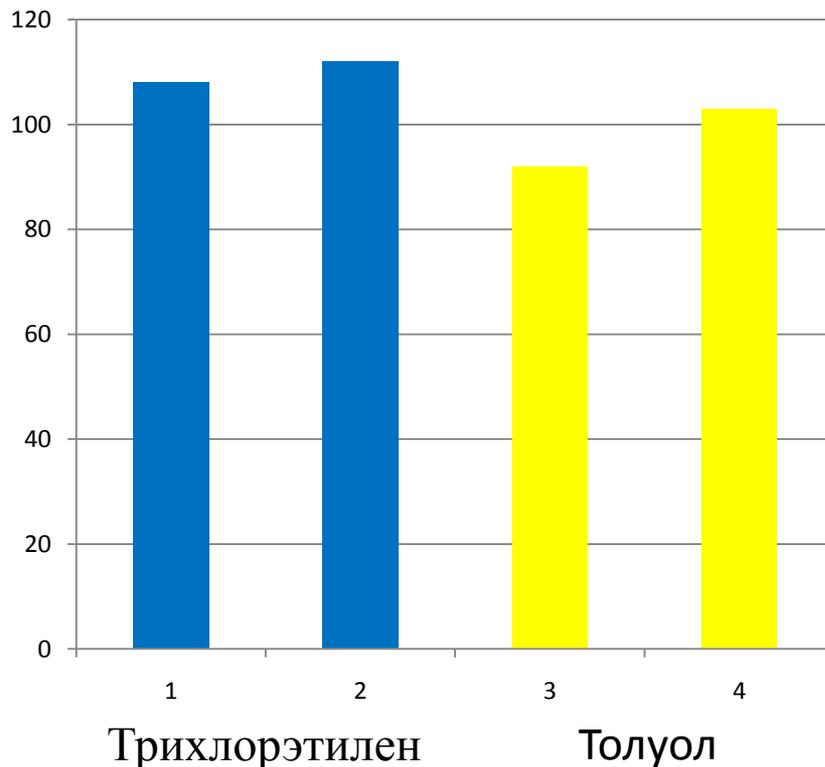
1. Стеклопластик 2. Углепластик 3. Органопластик на хлорине

Химическая стойкость ламинатов «Ремохлор» в трихлорэтилене и толуоле (40°C) за время экспозиции в 180 суток

Изменение массы образца в % к исходной



Сохранение предела прочности при изгибе в % к исходной

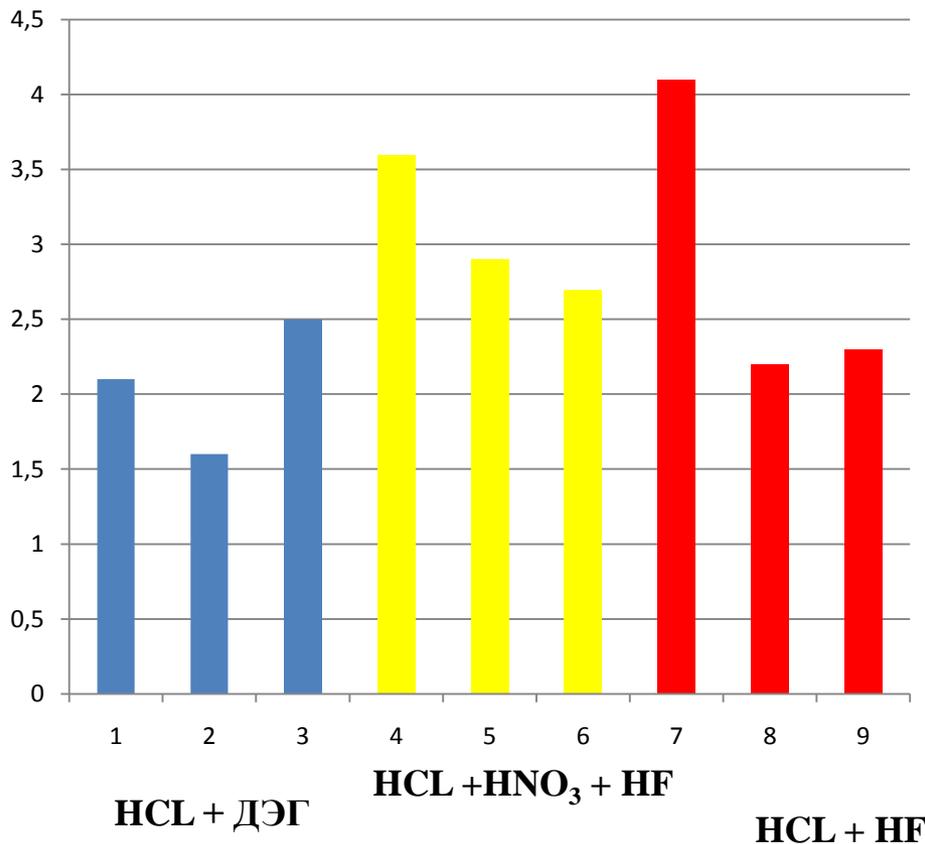


1,3 -Стеклопластик

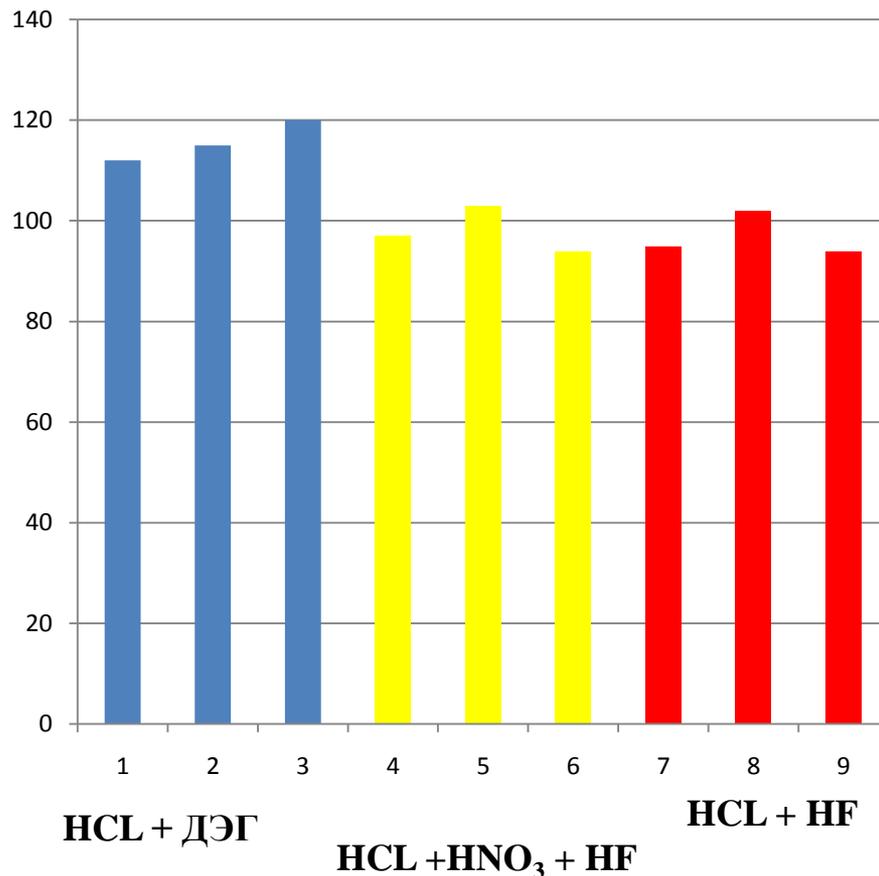
2,4 - Углепластик

Химическая стойкость ламинатов «Ремохлор» в соляной кислоте. Содержащей различные добавки (60°C) за время экспозиции в 120 суток

Изменение массы образца в % к исходной



Сохранение предела прочности при изгибе в % к исходной



1,4,7 – Стеклопластик 2,5,8 – Углепластик 3,6,9 Органопластик на хлорине

Влияние фотомодификации на физико-механические свойства ламинатов «Ремохлор»

Вид ламината	«Ремохлор» на немод ПП ткани	«Ремохлор» на модф.ПП ткани**
Плотность г\см ³	1.3- 1,4	1,3-1.4
Предел прочности при растяжении, МПа*	80-90	120-140
Относительное удлинение при разрыве %	20-25	25-30
Ударная вязкость, кДж\м ²	200-250	350-450

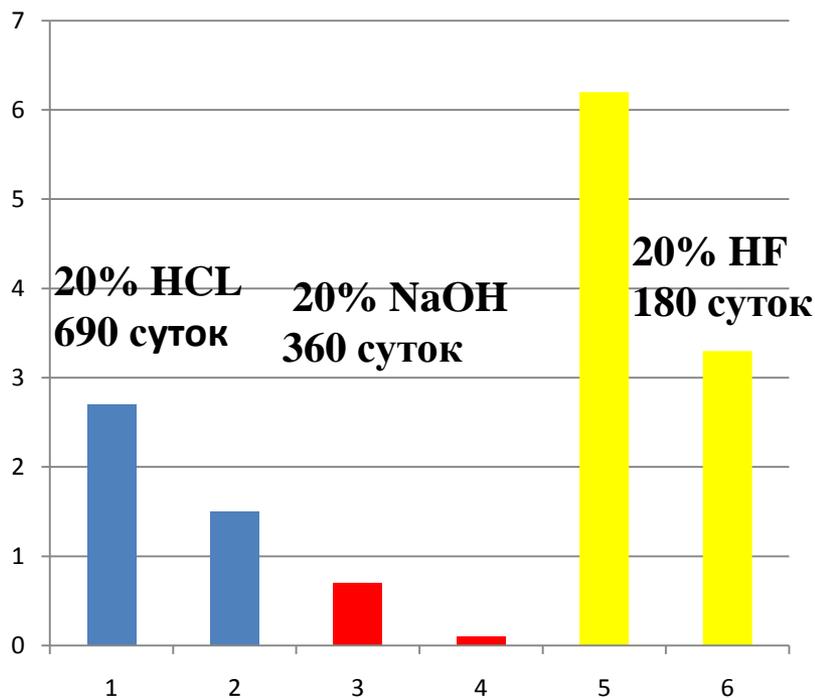
Сравнительные механические свойства ламинатов, взятых для испытаний на фотомодифицированной ПП ткани и не модифицированной ПП ткани,

	Исходная ПП ткань	Фотомодифицированная ПП ткань
Предел прочности при растяжении, МПа*	86	132
Относительное удлинение при разрыве %	23	28

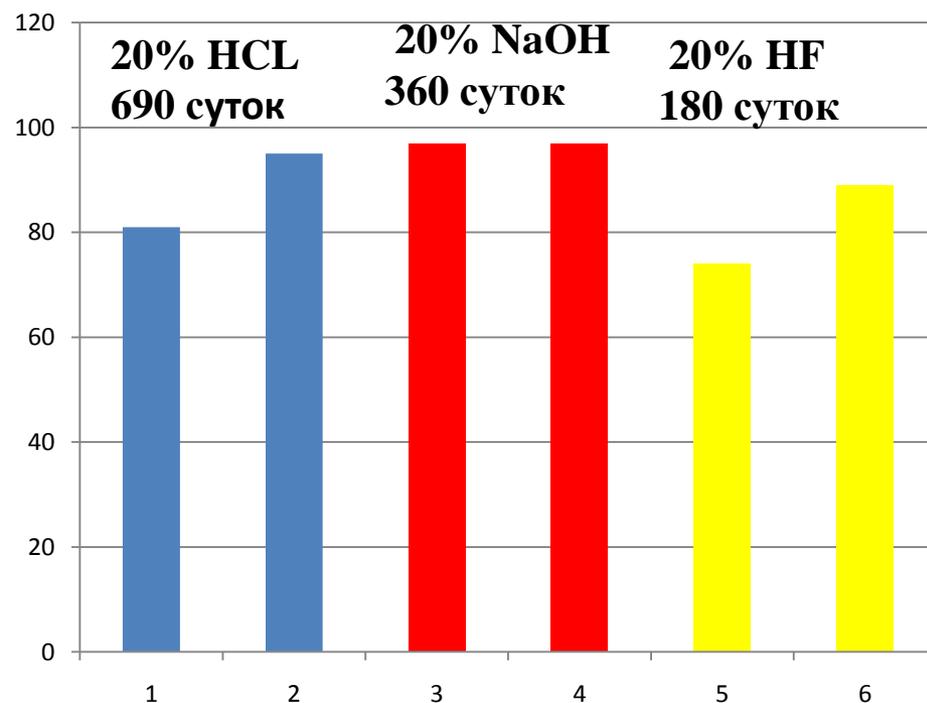
Адгезия фотомодифицированной ПП ткани соединения Ст10 – «Ремохлор» -ПП ткань - «Ремохлор»- Ст10 при испытании на сдвиг достигает 6-12 МПа против 1-1,5 МПа у необработанной ПП ткани.

Сравнительная химическая стойкость ламинатов на пропиленовой ткани «Ремохлор» с не модифицированной и фотомодифицированной поверхностью в ряде агрессивных сред с температурой 80°C

Изменение массы образца в % к исходной



Сохранение предела прочности при изгибе в % к исходной

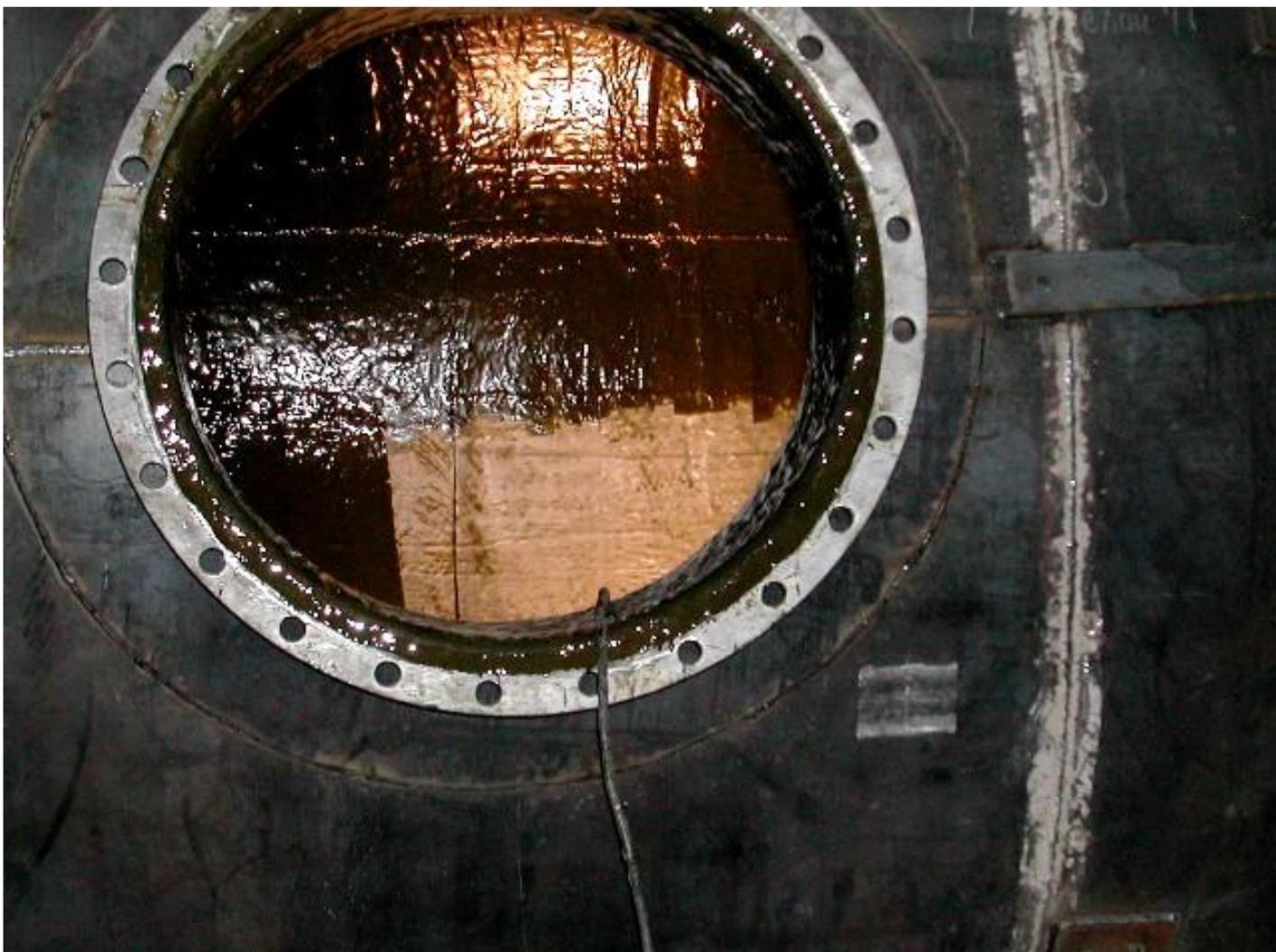


1,3,5 фотомодифицированная ПП ткань 2,4,6 исходная ПП ткань

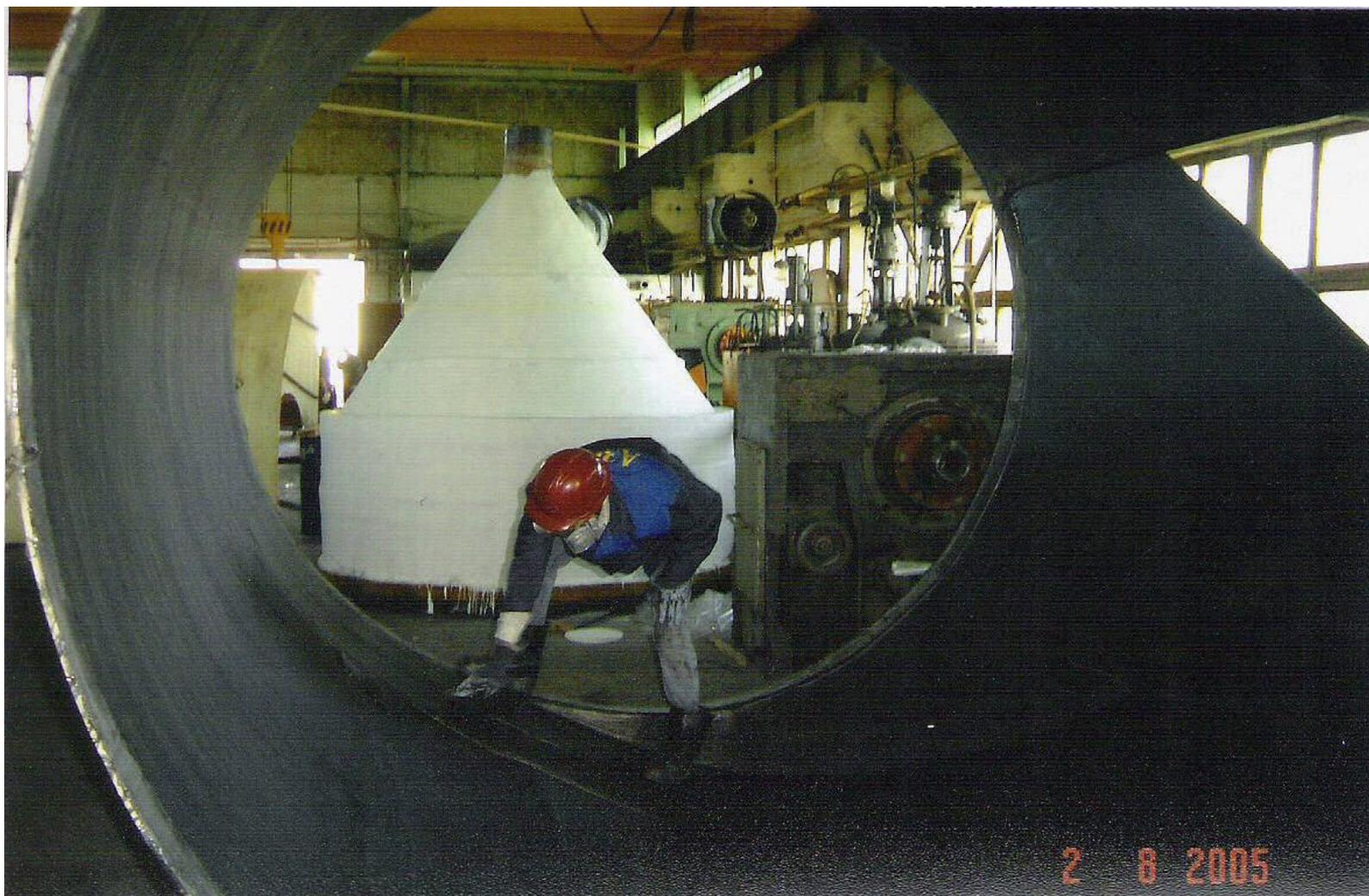


50 кубовая емкость под соляную кислоту,
защищенная ламинатом «Ремохлор-МБ»





Емкость на 50 куб, в процессе защиты покрытием из ламината «Ремохлор-МБ»



Защита внутренней поверхности
стеклопластиковой трубы ламинатом «Ремохлор-МБ»



Готовые стеклопластиковые трубы,
защищенные ламинатом «Ремохлор-МБ»



Выхлопные трубы, газоходы и каплеотбойник,
защищенные ламинатом «Ремохлор-МБ»



Нанесение защитного слоя на ламинат «Ремохлор-МБ» при защите гальванической ванны



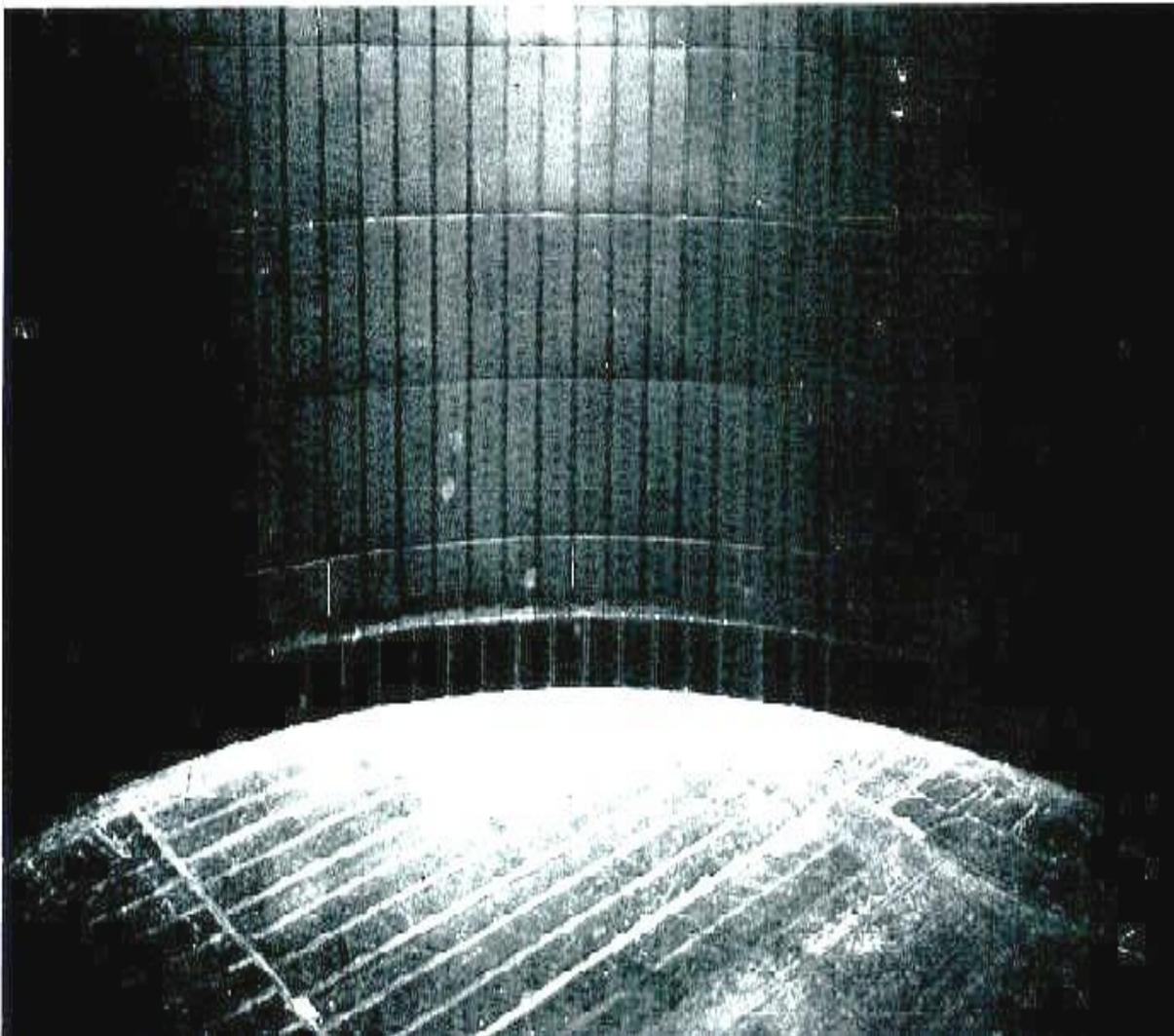
Гальваническая ванна, защищенная ламинатом «Ремохлор-МБ»



Общий вид гальванического цеха
защищенного ламинатом «Ремохлор-МБ»



Защита поддонов под ванны травления листового металла
ламинатом «Ремохлор-МБ»



Защита емкости под среду содержащую плавиковую кислоту совместно с футеровкой графитовыми материалами.

Подслой – ламинат «Ремохлор-МБ». Расшивка швов – «Ремохлор-МБ»