

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ОРГАНИЗАЦИЯ п/я 609

ВРЕМЕННАЯ МЕТОДИКА
на определение прочности связи отвердевшего
стеклопластика с последующими слоями
из стеклопластика, нанесенного на другие
материалы

№ 7444-150—60

"УТВЕРЖДАЮ"

(Зам. директора [redacted]
по научной части

[Signature]
/Коврыкин/

" 24/2
1960 г.

ВРЕМЕННАЯ МЕТОДИКА

на определение прочности связи отвердевшего
стеклопластика с последующими слоями и с
стеклопластиком, нанесенного на другие
материалы

№ 7444-150-60

СОГЛАСОВАНО:

ЦНИИ-45 *[Signature]*

ЦКБ-363 *[Signature]* 6.05.60

В/я 27177

сод. 14

[Signature] с замечаниями

1960 г.

1. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

1. Метод основан на определении усилия, необходимого для разрушения связи между слоями стеклопластика, сформованного в два приема, а также между другими материалами и наформованным на них стеклопластиком. Испытание производится методом отрыва, сдвига и отдира, при этом усилия, вызывающие отрыв и отдир действуют перпендикулярно плоскости образца, а усилия вызывающие сдвиг - в плоскости образца.

II. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ И ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБРАЗЦОВ

2. Форма и размеры образцов для испытания на отрыв показаны на рис. 1, 2, 3 и 4, для испытания на сдвиг - на рис. 5 и 6, а для испытания на отдир на рис. 7 и 8.

3. Число образцов для каждого испытания должно быть не менее пяти.

4. Допуски на размеры образцов $\pm 0,5$ мм, а на глубину прореза $\pm 0,2$ мм.

5. Изготовление образцов производится из двухслойных пластин, сформованных из стеклопластика, из листов другого материала с наформованным слоем стеклопластика и из трехслойных пластин, с внутренним слоем из стеклопластика.

6. Формование пластин из стеклопластика осуществляется в два приема. Сначала производится формование плиты на половину толщины и после ее отверждения, ^{не менее чем через} ~~после~~ ~~отверждения~~ ~~7 суток~~, производится зачистка поверхности и наформовывает

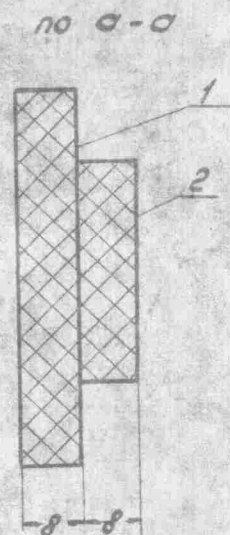
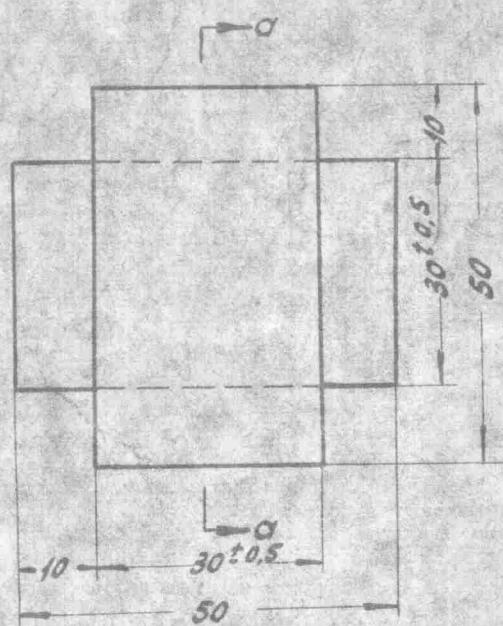


Рис. 1

1 - основной слой стеклопластика

2 - наформованный слой стеклопластика.

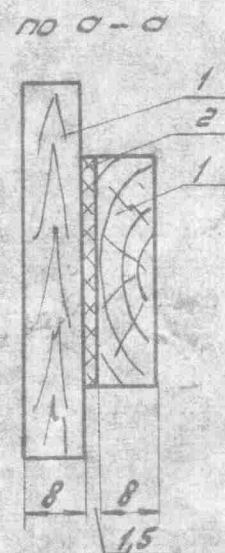


Рис. 2

1 - неметаллический материал

2 - наформованный слой стеклопластика.

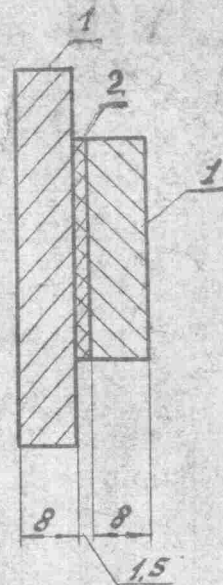
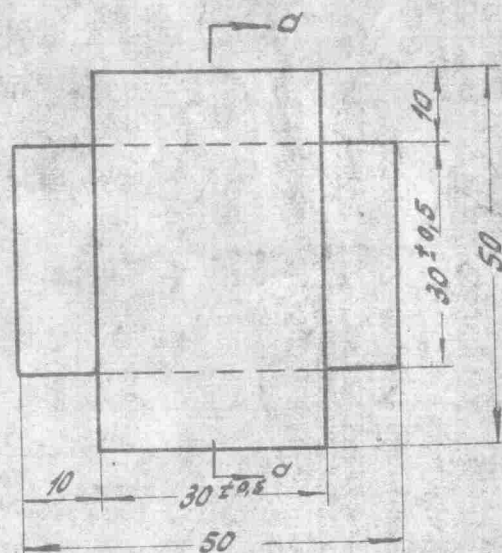
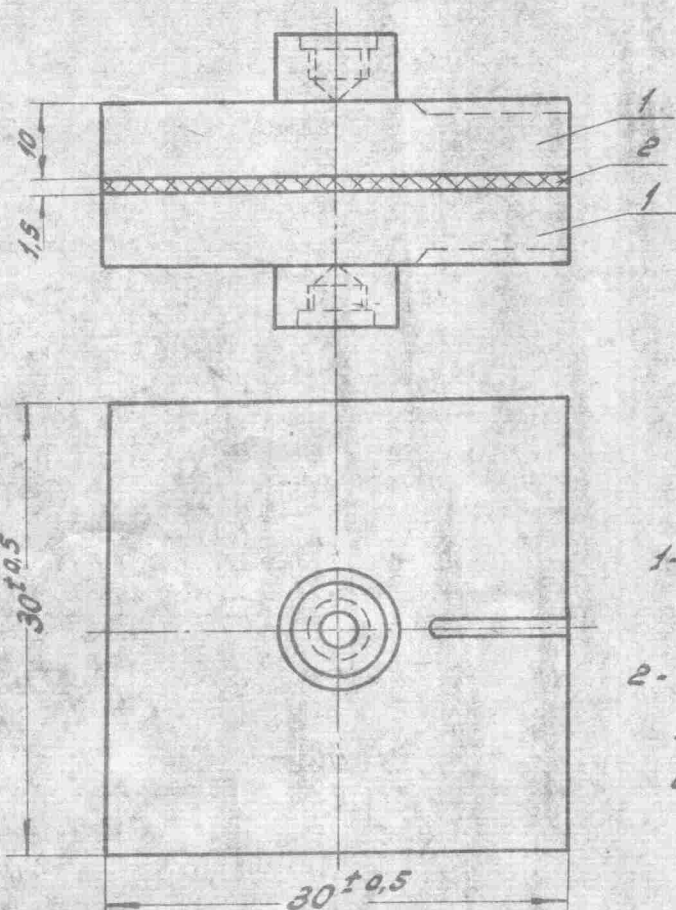


Рис. 3

- 1 - металл, на который наформован
стеклопластик.
2 - слой стеклопластика



- 1 - шайбы металличе-
ческие.
2 - стеклопластик
приформованный к
шайбам.

Рис. 4

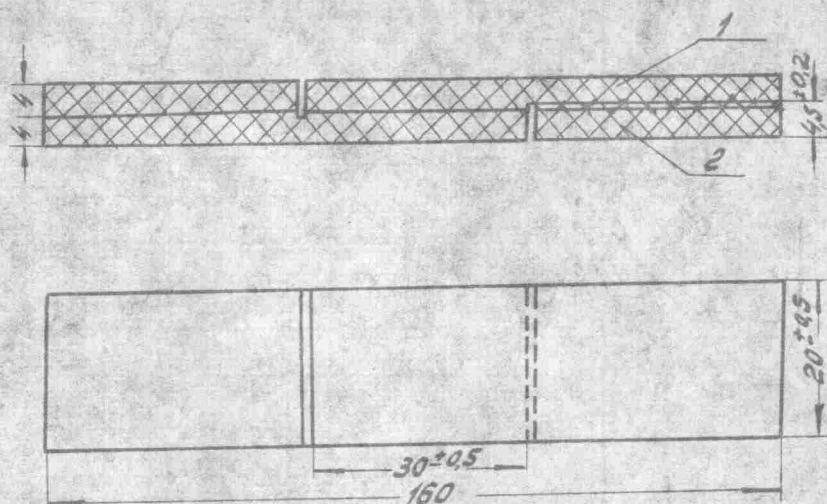


Рис. 5

- 1 - верхний слой стеклопластика.
2 - нижний слой стеклопластика.

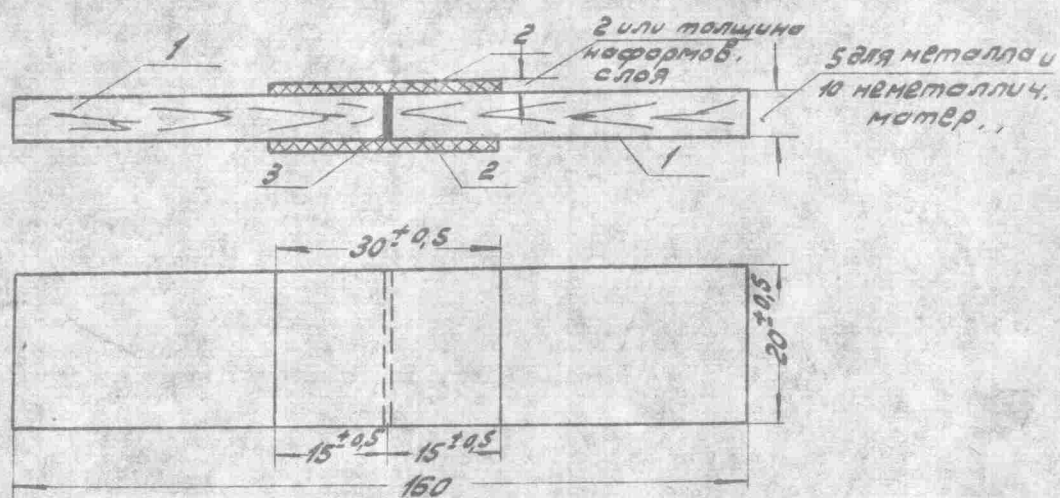


Рис. 6

- 1 - материал на который наформован
стеклопластик.
2 - слой стеклопластика.
3 - разделительный слой

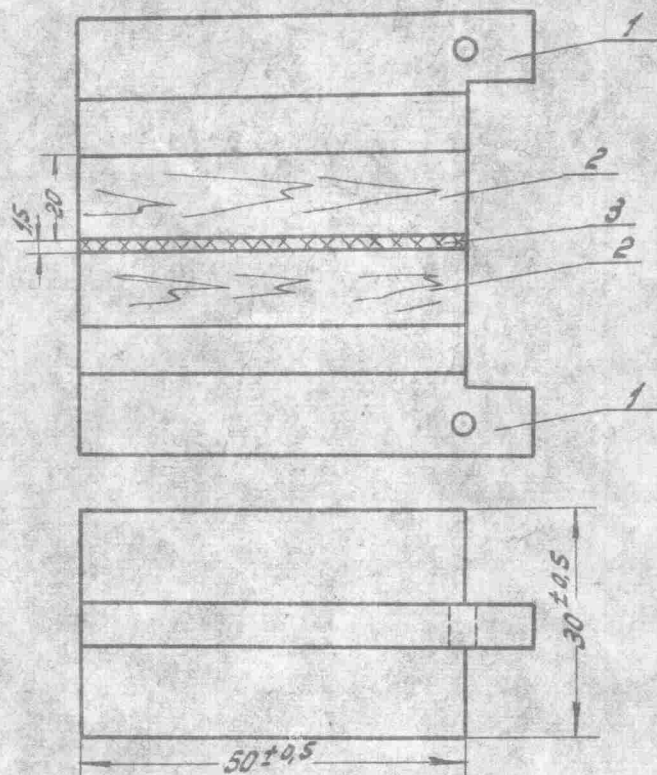


Рис. 7

- 1- приспособление
- 2- неметаллический материал, на который наформовывается стеклопластик.
- 3- стеклопластик.

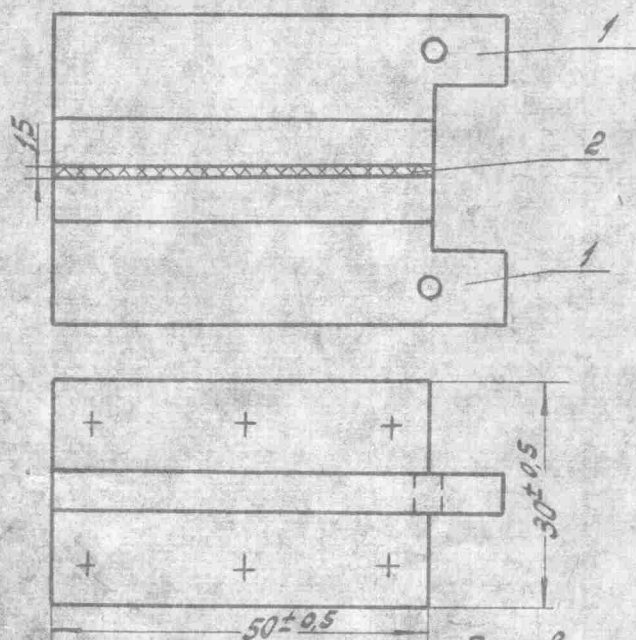


Рис. 8

- 1- приспособление металлическое
- 2- стеклопластик приформованный к приспособлению.

ся вторая половина.

7. Наформовывание стеклопластика на поверхности металлических приспособлений или на листы из металла или другого материала производится после очистки их поверхностей от окалины, жировых пятен или других загрязнений.

8. По контуру двухслойных пластин и наформованных слоев стеклопластика при ~~толщине~~ последних более 3 мм предусмотреть припуск 20 мм, удаляемый при изготовлении из них образцов. При толщине наформованных слоев стеклопластика до 3 мм включительно припуск по кромкам слоев стеклопластика 10 мм.

9. При изготовлении трехслойных пластин из неметаллических материалов с промежуточным слоем из стеклопластика, сначала наформовывается стеклопластик на одну из пластин, а затем накладывается на него и плотно прижимается вторая пластина.

10. Изготовление крестовидных образцов производится в последовательности, аналогичной изготовлению трехслойных пластин. Поджатие собранных образцов, для лучшего контакта металла или неметаллического материала со стеклопластиком, осуществляется в приспособлениях, изготовленных по форме образцов и исключающих их взаимное смещение.

11. Центровка и поджатие приспособлений для испытаний на отрыв рис. 4 /в случае их применения/, а также приспособлений для испытаний на отдир рис. 8, после приформовки стеклопластика к их поверхностям, производится с помощью специальных приспособлений. Для центровки и поджатия приспособлений для испытаний на отрыв рекомендуется

приспособление рис.9, а на отдир - приспособление рис.10.

12. Давление при поджатии крестовидных образцов, металлических приспособлений и трехслойных пластин при их изготовлении должно быть минимальным, но достаточным для обеспечения контакта между стеклопластиком и поверхностями сопрягаемых материалов (не выше $0,2 \text{ кг/см}^2$).

13. Изготовление из пластин образцов производится не ранее 7 суток после окончания формования пластин, а зачистка приспособлений и образцов от выступающих кромок стеклопластика и натеков смолы - через сутки после приформовки стеклопластика к металлическим приспособлениям.

III. ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

14. В качестве источника силы может быть использована любая машина, позволяющая производить измерения нагрузки с погрешностью, не превышающей 1% от величины измеряемой нагрузки.

15. Для передачи нагрузки от машины на крестовидный образец при испытании на отрыв применяются скобы рис.11.

16. При испытании на отдир стеклопластика от неметаллических материалов рекомендуются приспособления рис.7, присоединяемые к образцам при помощи винтов или клея. Для испытания на отрыв стеклопластика от металлов кроме крестовидных образцов рис.3 рекомендуются приспособления /шайбы/ рис.4, а при испытании на отдир - приспособления рис.8, изготавливаемые из соответствующих металлов.

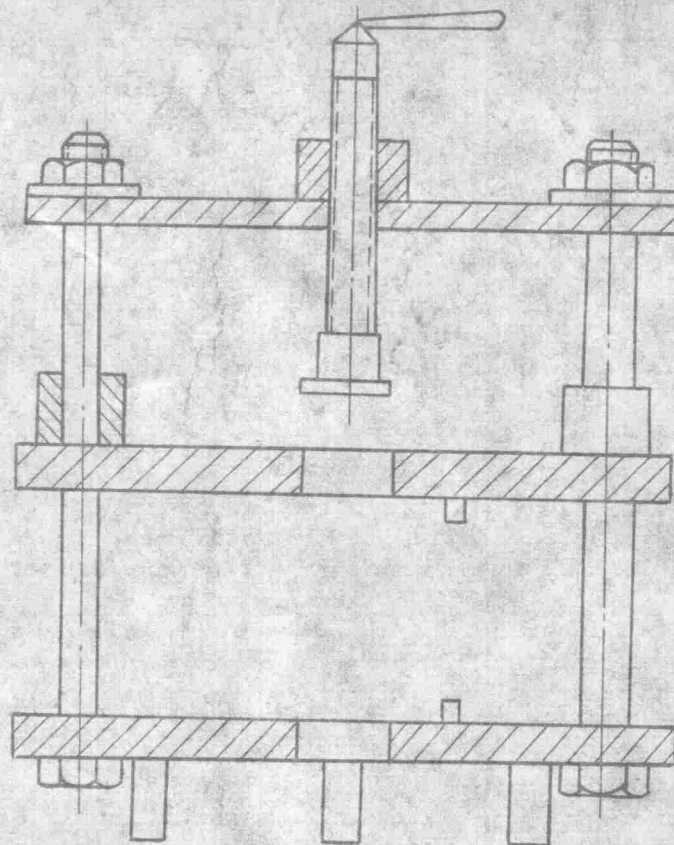


Рис. 9

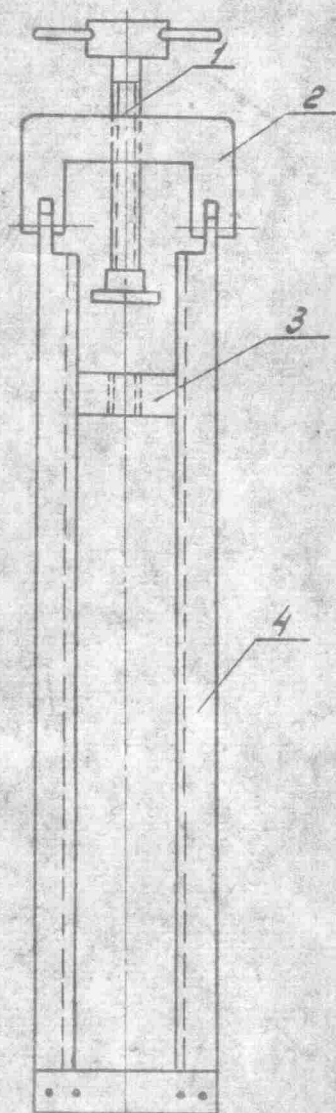


Рис. 10

- 1- прижимной винт
- 2- скоба
- 3- планка
- 4- корпус.

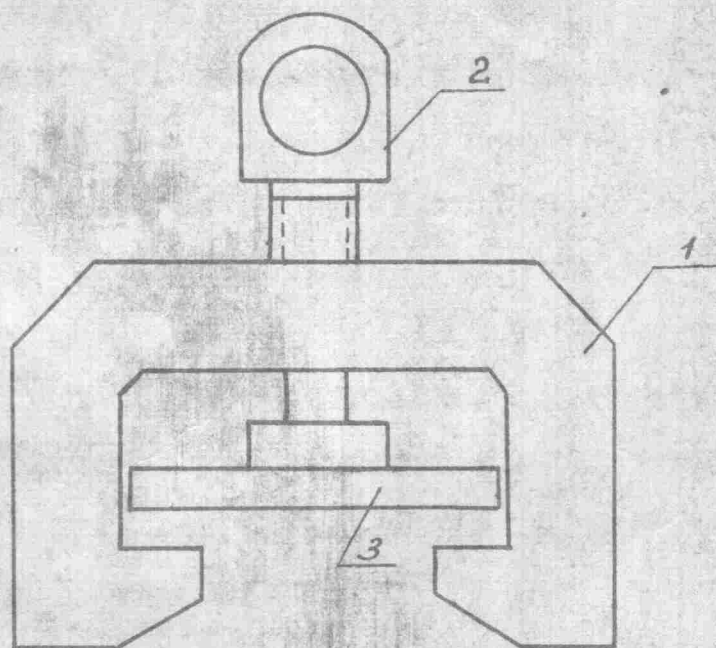


Рис. 11

- 1 - скоба
- 2 - винт
- 3 - планка

17. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

17. Испытания ведутся при постепенном нарастании нагрузки до разрушения связи между слоями стеклопластика, наформованными в разное время, или между стеклопластиком и материалом к которому он приформован. Скорость движения подвижного захвата машины должна быть 10 мм/мин.

18. В случае разрушения образца рис.5 в месте прореза или отрыва образца рис.7 по плоскости соединения с металлическим приспособлением, полученный результат не записывается.

19. При разрушении образца в расчетном сечении по цельному материалу, результат записывается с указанием какой материал разрушился /стеклопластик или материал, на который он наформован/

20. Испытания проводятся на сухих образцах и образцах, выдержанных в агрессивных средах. Температура в помещении при проведении испытаний должна быть $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

21. Образцы выдерживаются в агрессивных средах в течение 1, 3, 5, 10, 20, 30, 60 и 90 суток, в зависимости от характера материала испытываемых образцов.

22. Испытание сухих образцов, а также погружение образцов в воду ^{или другую среду} для их насыщения производится не ранее 15 суток с момента изготовления пластин для образцов или наформовки стеклопластика на металлические образцы.

23. Испытание насыщенных ~~образцов~~ образцов проводится не позднее 2 часов после их извлечения из воды, или др. среды.

У. ПРОИЗВОДСТВО ВЫЧИСЛЕНИЙ

24. Прочность связи отвердевшего стеклопластика с последующими слоями и стеклопластика, нанесенного на другие материалы при действии отрывающих усилий $\sigma_{отр}$ в кг/см² вычисляется по формуле:

$$\sigma_{отр} = \frac{P}{F}$$

где: P - разрушающая нагрузка при отрыве в кг;

$F = l \cdot b$ - площадь расчетного сечения в см²;

l - расчетная длина в см;

b - расчетная ширина в см.

25. Прочность связи стеклопластика, нанесенного на другие материалы при действии сдвигающих усилий $\tau_{сдв}$ в кг/см² определяется по формуле:

$$\tau_{сдв} = \frac{P}{0,5 (F_1 + F_2)}$$

где:

P - величина разрушающей нагрузки при сдвиге в кг;

$F_1 = l_1 \cdot b_1$ - площадь ~~нижней~~ стеклопластика, наформованного на одну поверхность другого материала в см²;

$F_2 = l_2 \cdot b_2$ - площадь ~~верхней~~ стеклопластика, наформованного на вторую поверхность этого материала в см²;

l_1 и b_1 - длина и ширина площади ~~нижней~~ стеклопластика, наформованного на одну поверхность образца в см;

l_2 и b_2 - то же на другую поверхность образца в см.

26. Прочность связи отвердевшего стеклопластика с последующими слоями при действии сдвигающих усилий

$\tau_{сг}$ в кг/см² определяется по формуле:

где: $\tau_{сг} = \frac{P}{F}$

P - величина разрушающей нагрузки при сдвиге в кг;

$F = l \cdot b$ - расчетная площадь сопрягаемых слоев стеклопластика в см²;

l и b - соответственно длина и ширина сопрягаемых слоев стеклопластика в см.

27. Прочность связи стеклопластика, нанесенного на другие материалы при отдире $\sigma_{отг}$ в кг/см. вычисляется по формуле:

$$\sigma_{отг} = \frac{P}{b}$$

где: P - разрушающая нагрузка при отдире в кг;

b - расчетная ширина образца /длина линии отдира/ в см.

28. Вычисления проводятся с точностью 0,1 кг/см² или 0,1 кг/см. За результат испытаний принимается среднее арифметическое значение из всех определений.

29. Замеры расчетных площадей образцов производить с точностью до 0,01 см.

У1. ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ

30. Результаты наблюдений и вычислений, полученные при проведении испытаний, заносятся в таблицы.

ГЛАВНЫЙ ХИМИК:	<i>Архангельский</i>	/Архангельский/
Главный инженер	<i>Никольский</i>	/Лукьянов/
Нач. лаборатории № 44	<i>Смирнов</i>	/Смирнов/
Начальник лаборатории № 41	<i>Альшиц</i>	/Альшиц/
Нач. сектора лаб. 44	<i>Володарский</i>	/Володарский/
Ст. инженер	<i>Иванов</i>	/Иванов/

Заключение представлено в 27.12.77: Величина на-
грузки скрепленным деталям испытательных образцов
допущена больше обоснована результатами предва-
рительных испытаний и удовлетворительными условиями тече-
вещности от расщепления надрезов.

Иванов