



## SR 1660 Термостойкие эпоксидные системы

Системы, разработанные для производства оснастки с рабочими температурами от 120<sup>0</sup>С и выше 200<sup>0</sup>С непрерывно, в зависимости от выбранного отвердителя.

### SR 7820 и SD 2630

Двухкомпонентная эпоксидная система для деталей или оснастки с высокой рабочей температурой до 120<sup>0</sup>С, пик 160<sup>0</sup>С.

Превосходная химостойкость, стойкость к окислению, низкий экзотермический пик.

Для ламинирования, прессования, литья или инъекции.

Сферы применения: композитная оснастка для препрегов с температурой работы 120<sup>0</sup>С, термоформуемая оснастка, несущие детали с высокими рабочими температурами.

### SD 1305

Двухкомпонентная эпоксидная система для деталей или оснастки с высокой рабочей температурой до 140<sup>0</sup>С, пик 180<sup>0</sup>С.

Превосходная химостойкость, стойкость к окислению, низкий экзотермический пик.

Для ламинирования, прессования, литья или инъекции.

Сферы применения: композитная оснастка для препрегов с температурой работы 140<sup>0</sup>С, несущих деталей с высокими рабочими температурами.

### Эпоксидная смола SR 1660

|   |                   |                     |
|---|-------------------|---------------------|
| Внешний вид / цвет                      |                   | Желтоватая жидкость |
| Вязкость (мПас)                         | 15 <sup>0</sup> С | 20 000 ± 4 000      |
| <i>Вискозиметр</i>                      | 20 <sup>0</sup> С | 8 500 ± 1 500       |
| <i>CP 50 мм</i>                         | 25 <sup>0</sup> С | 4 000 ± 1 000       |
| <i>Уровень сдвига 10 с<sup>-1</sup></i> | 30 <sup>0</sup> С | 2 100 ± 500         |
|   | 40 <sup>0</sup> С | 700 ± 150           |
| Плотность (г/см <sup>3</sup> )          | 20 <sup>0</sup> С | 1,15 ± 0,01         |
| <i>Пикнометр</i>                        |                   |                     |
| <i>В соответствии с ISO 2811-1</i>      |                   |                     |
| Хранение                                |                   | Не кристаллизуется  |

### Отвердители SD xxxx

|                    |                   | SD 1305               | SD 2630                    | SD 7820                                 |
|--------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|---|
| Тип реактивности   |                   | «слишком медленно»    | «очень медленно»           | «медленно»                              |
| Внешний вид / цвет |                   | темно-желтая жидкость | Красновато-желтая жидкость | От прозрачной до светло-желтой жидкости |
| Вязкость (мПас)    | 15 <sup>0</sup> С | 426 ± 80              | 430 ± 80                   | 120 ± 20                                |
| <i>Вискозиметр</i> | 20 <sup>0</sup> С | 278 ± 50              | 250 ± 50                   | 80 ± 15                                 |
| <i>CP 50 мм</i>    | 25 <sup>0</sup> С | 173 ± 30              | 150 ± 30                   | 60 ± 15                                 |



|                                   |      |              |             |             |
|-----------------------------------|------|--------------|-------------|-------------|
| Уровень сдвига $10\text{ с}^{-1}$ | 30°C | 110 ± 20     | 100 ± 20    | 45 ± 10     |
|                                   | 40°C | 55 ± 10      | 50 ± 10     | 25 ± 5      |
| Плотность (г/см <sup>3</sup> )    | 20°C | 0,991 ± 0,01 | 1,00 ± 0,01 | 0,96 ± 0,01 |
| Пикнометр                         |      |              |             |             |
| В соответствии с ISO 2811-1       |      |              |             |             |

#### Смеси SR 1660 / SD xxxx

|                                   |      | SR 1660/SD 1305 | SR 1660/SD 2630 | SR 1660/SD 7820 |
|-----------------------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Вязкость (мПас)                   | 20°C | 4 000 ± 800     | 4 650 ± 800     | 2 400 ± 500     |
| Вискозиметр                       | 30°C | 1 000 ± 200     | 1 250 ± 250     | 750 ± 150       |
| CP 50 мм                          | 40°C | 600 ± 100       |                 | 240 ± 50        |
| Уровень сдвига $10\text{ с}^{-1}$ | 50°C | 300 ± 50        |                 | 150 ± 30        |
|                                   | 60°C | 150 ± 30        |                 | 80 ± 20         |
|                                   | 70°C | 60 ± 10         |                 |                 |
| Соотношение по весу               |      | 100 г /32 г     | 100 г /31 г     | 100 г /32 г     |
| Соотношение по объему             |      | 100 / 39 мл     | 100 / 36 мл     | 100 / 39 мл     |
| Температура стеклования           |      |                 |                 |                 |
| Tg1 макс (°C)                     |      | 165             | 150             | 150             |

Температура стеклования DSC: ISO 11357-2: 1999 -5°C до 250°C под азотом

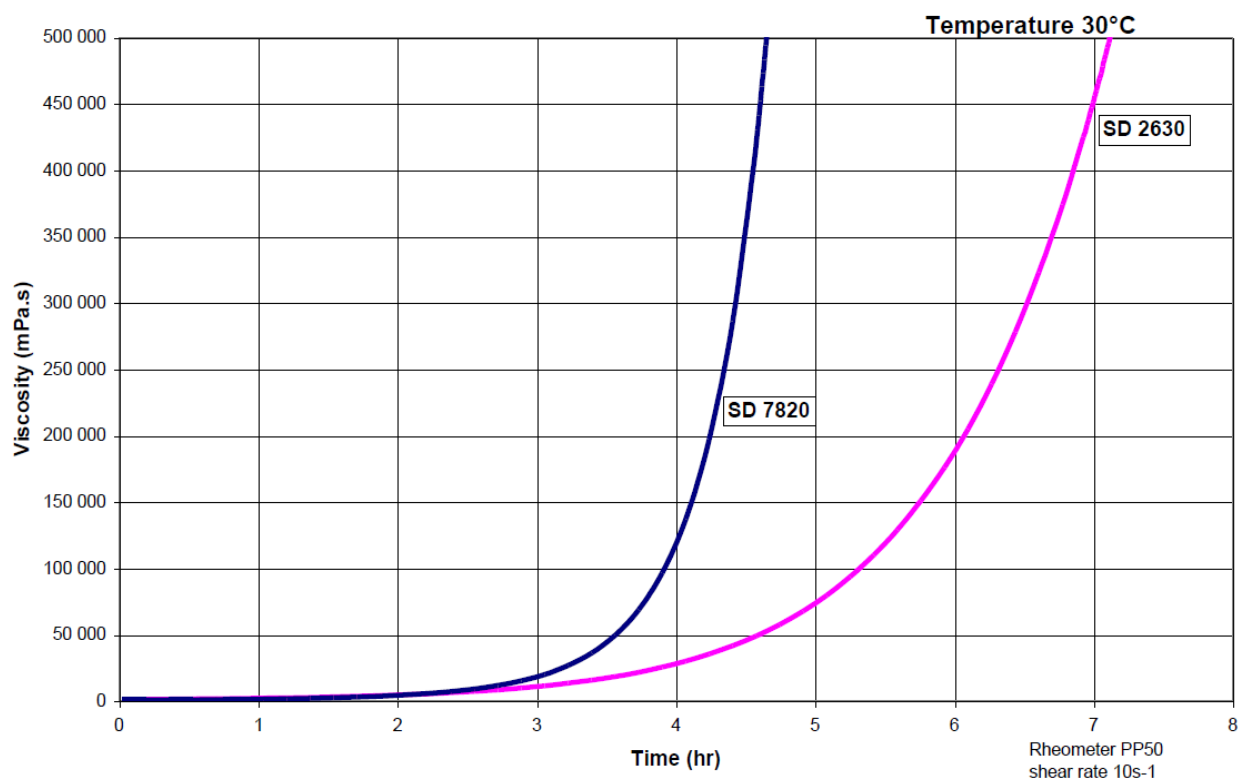
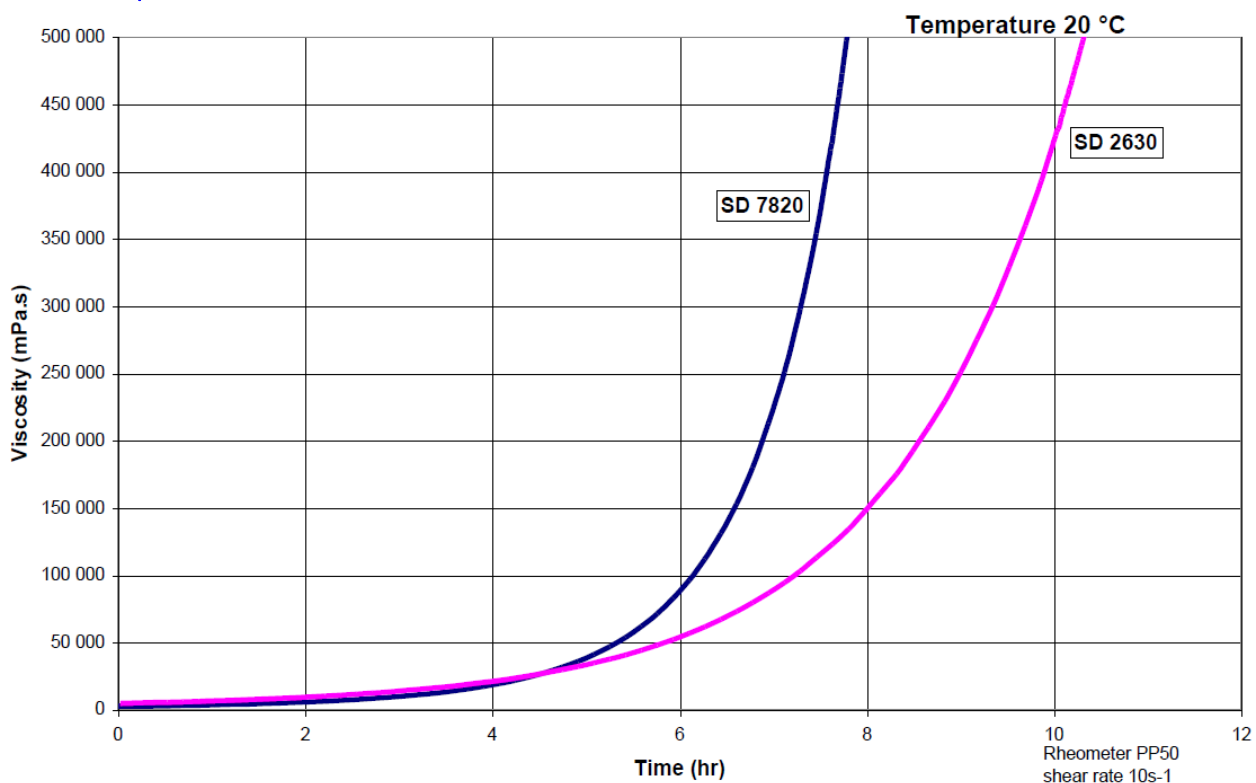
Tg1 или вспышка: 1 точка при 20°C/мин

Tg1 макс или вспышка: второй проход

#### Реактивность смеси SR 1660 / SD xxxx

|  | SR 1660/SD 1305 | SR 1660/SD 2630 | SR 1660/SD 7820 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| Экзотермическая температура (°C) 500 грамм смеси:        |                 |                 |                 |
| при 20°C   | -               | 35              | 180             |
| при 30°C   | -               | 70              | >210            |
| при 40°C   | 85              | 205             | >210            |
| Время для достижения экзотермического пика 500 гр смеси: |                 |                 |                 |
| при 20°C   | -               | 7 ч 45 мин      | 6 ч             |
| при 30°C   | -               | 4 ч             | 1 ч 50 мин      |
| при 40°C   | 2 ч             | 1 ч 20 мин      | 54 мин          |

Развитие реактивности и вязкости на пленке 1 мм

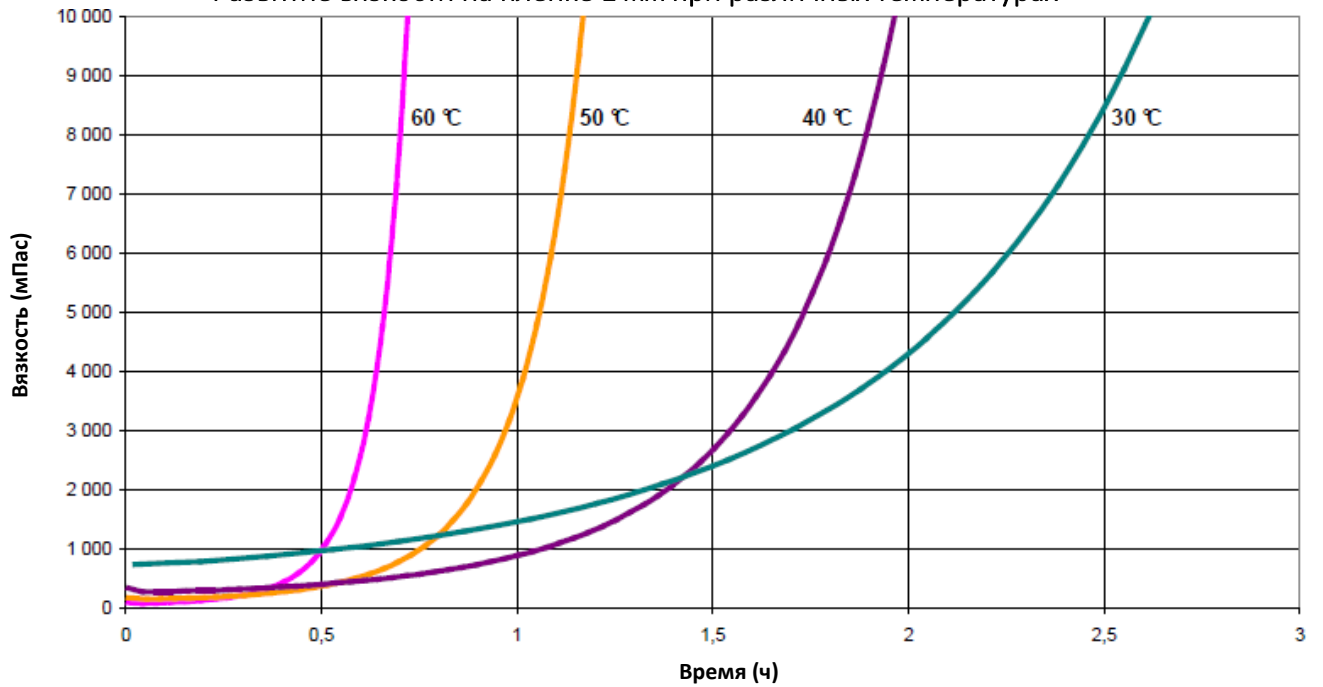


Пример системы SR 1660 / SD 7820 для инфузии

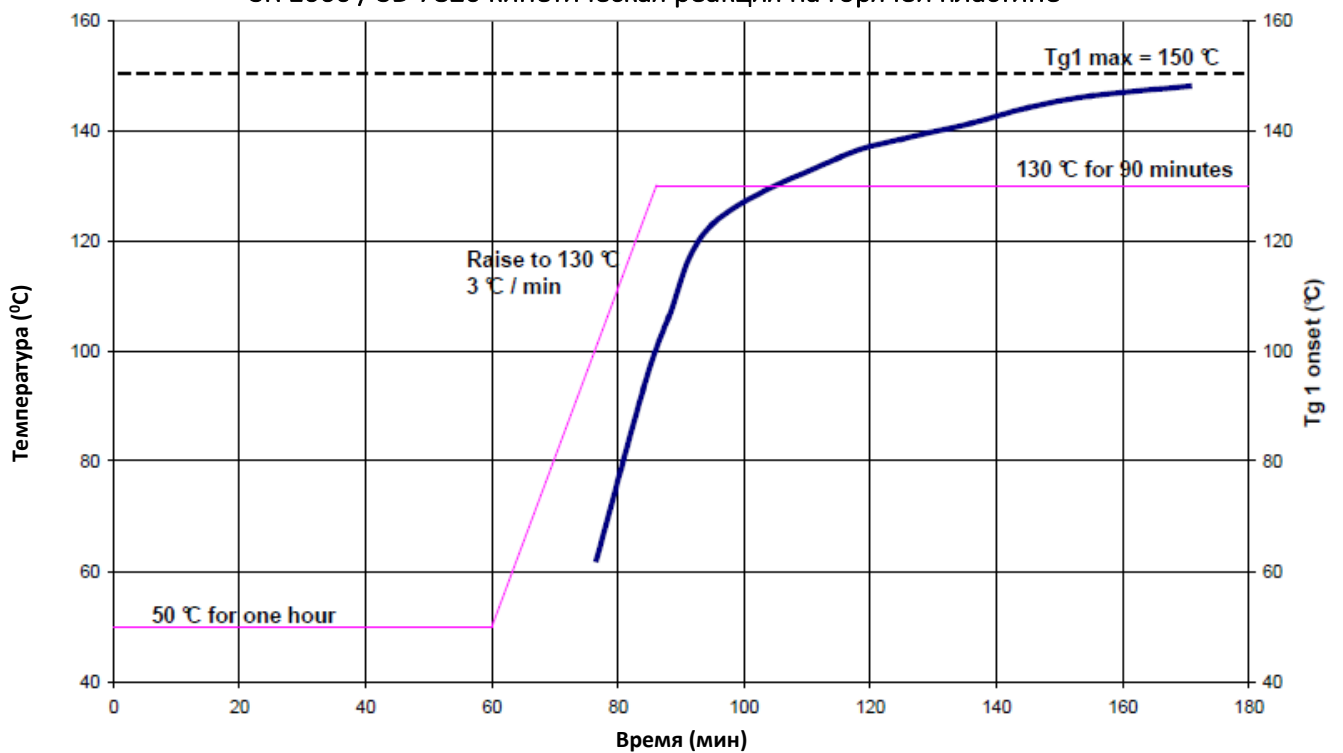
SR 1660 / SD 7820

100 / 32 г

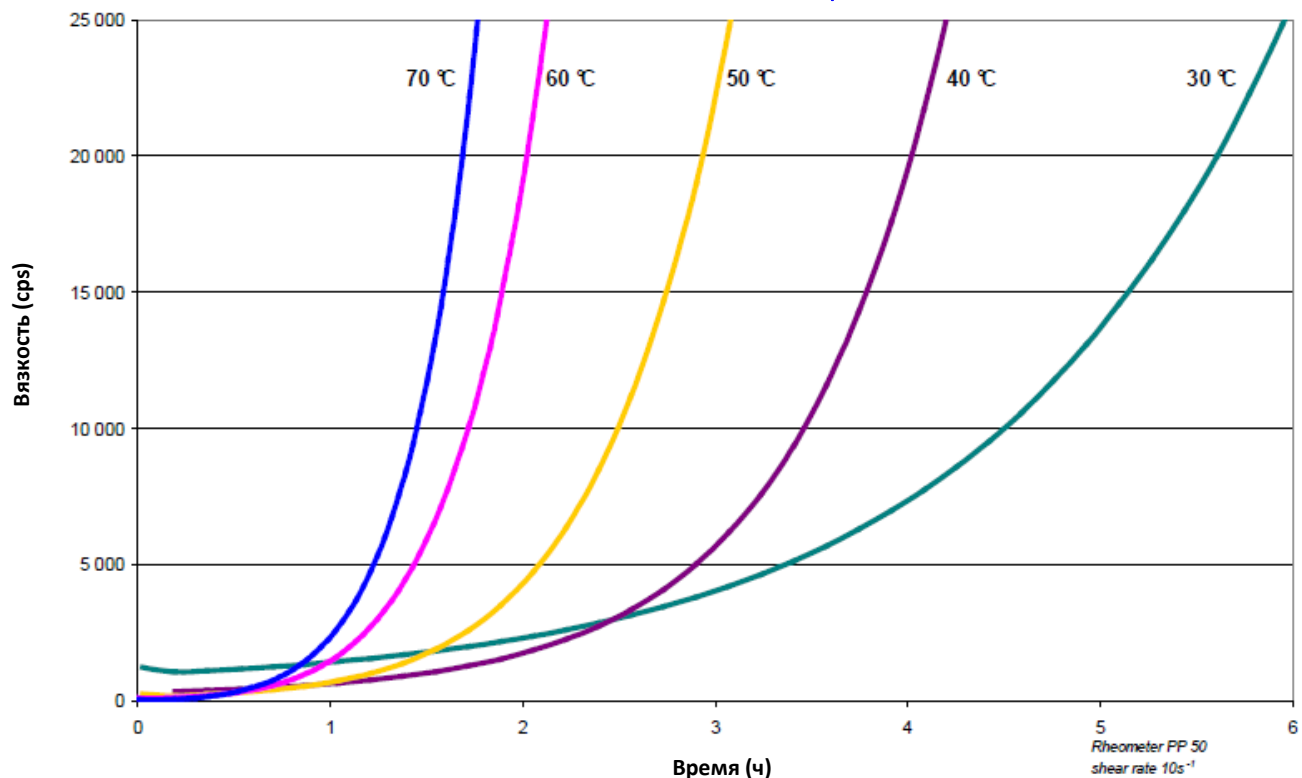
Развитие вязкости на пленке 1 мм при различных температурах



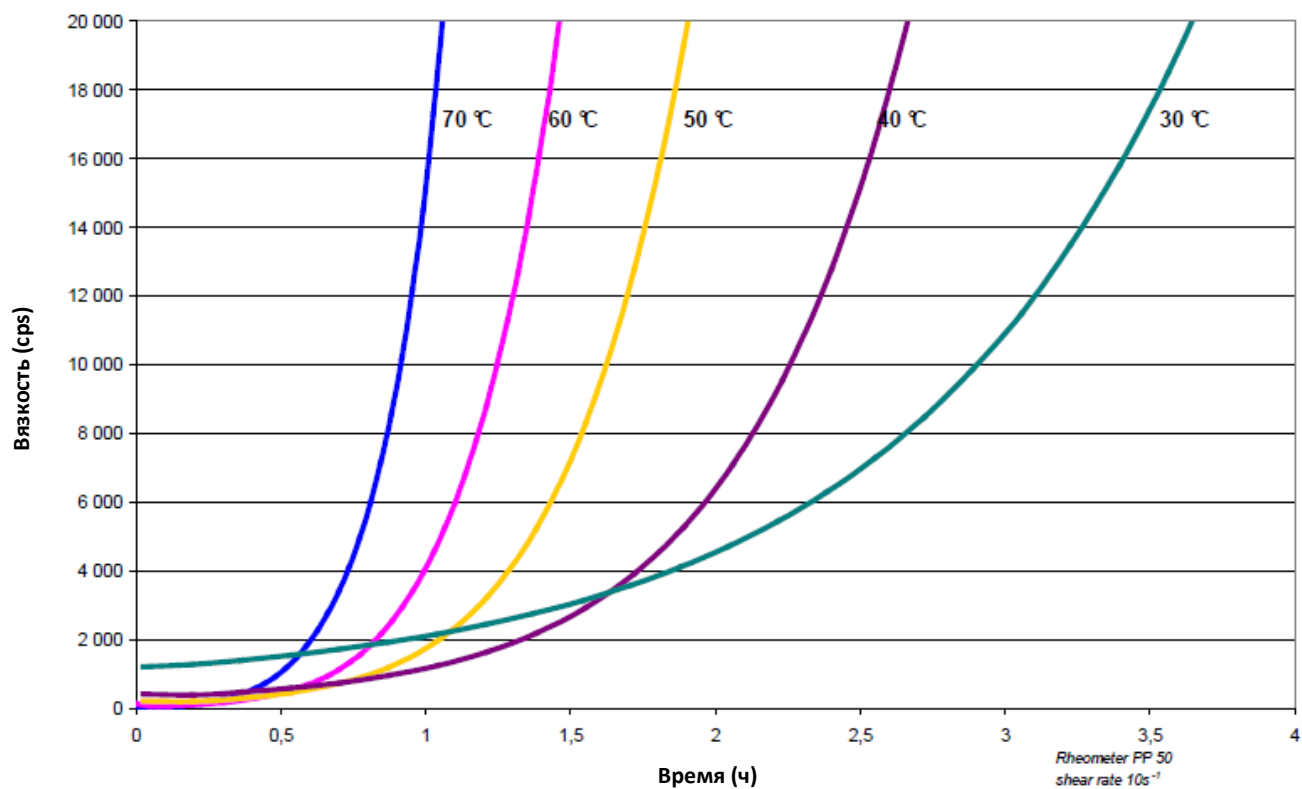
SR 1660 / SD 7820 кинетическая реакция на горячей пластине



Реактивность пленки из системы SR 1660 / SD 1305 в теплых условиях



Реактивность пленки из системы SR 1660 / SD 2630 в теплых условиях





**Литье: эпоксидная система / алюминиевые гранулы 200 / 100 микрон**

Смесь смола / отвердитель: 1 кг  
Алюминиевые гранулы: 1,3 до 2 кг

Максимальная толщина отливки при 20°C

С SR 1660 / SD 7820: 15 см максимум  
С SR 1660 / SD 2630: 30 см максимум

**Постотверждение для оснастки, для которой требуется высокая стабильность размеров:**

48 ч при 25°C + 24 ч при 30°C + 12 ч при 50°C (на данной стадии возможен съем, лучше, если перед съемом будет постотверждение при 60°C)  
+ 3 ч при 70°C + 3 ч при 90°C + 3 ч при 110°C + 3 ч при 130°C + 3 ч при 150°C

С отвердителем SD 1305 – рекомендуется дополнительные 3 часа постотверждения при 160°C



### Механические свойства отвержденной смолы

| Ед-ца                                |                    | SR 1660 / SD 2630  |  |   | SR 1660 / SD 7820                     |  |  |  |
|--------------------------------------|--------------------|--|--|---|---------------------------------------|--|--|--|
| Цикл отверждения                     |                    | 48 ч при ком. темп<br>+ 16 ч при 60°C<br>+ 6 ч при 100°C | 48 ч при ком. темп<br>+ 16 ч при 60°C<br>+ 4 ч при 120°C | 48 ч при ком. темп +<br>+16 ч при 60°C<br>+ 3 ч при 150°C | 48 ч при ком. темп + 16 ч<br>при 60°C | 48 ч при ком. темп +<br>+ 8 ч при 60°C<br>+ 4 ч при 90°C | 48 ч при ком. темп +<br>+8 ч @ 60°C<br>+ 4 ч при 90°C<br>+ 4 ч при 120°C | 48 ч при ком. темп +<br>+ 4 ч при 60°C<br>+ 4 ч при 90°C<br>+ 4 ч при 120°C<br>+ 4 ч при 150°C |
| <b>Прочность при растяжении</b>      |                    |  |  |   |                                       |  |  |  |
| Модуль эластичности                  | Н/мм <sup>2</sup>  | 3100   | 2760   | 2500  | 2850                                  | 2550   | 2200   | 2100   |
| Сила сжатия                          | Н/мм <sup>2</sup>  | 85   | 83   | 65  | 81                                    | 68   | 63   | 65   |
| Стойкость на разрыв                  | Н/мм <sup>2</sup>  | 85   | 83   | 65  | 81                                    | 68   | 63   | 65   |
| Удлинение при максимальной стойкости | %                  | 4,7  | 4,6  | 3,3   | 3,8                                   | 3,6  | 4,1  | 4,5  |
| Удлинение при разрыве                | %                  | 4,7  | 4,6  | 3,3   | 3,8                                   | 3,6  | 4,1  | 4,5  |
| <b>Сгибание</b>                      |                    |  |  |   |                                       |  |  |  |
| Модуль эластичности                  | Н/мм <sup>2</sup>  | 3100   | 2950   | 3000  | 3400                                  | 2950   | 2700   | 2450   |
| Максимальная стойкость               | Н/мм <sup>2</sup>  | 130  | 127  | 121   | 130                                   | 121  | 107  | 102  |
| Удлинение при максимальной нагрузке  | %                  | 6,5  | 6,8  | 4,9   | 5,3                                   | 6,5  | 7,1  | 6,3  |
| Удлинение при разрыве                | %                  | 7,7  | 7,8  | 4,9   | 6,4                                   | 7,6  | 7,6  | 6,4  |
| <b>Сжатие</b>                        |                    |  |  |   |                                       |  |  |  |
| Прочность сжатия                     | Н/мм <sup>2</sup>  | 119  | 120  |   | 110                                   | 117  | 116  | 122  |
| Смещение при сжатии                  | %                  | 16   | 12   |   | 11,6                                  | 13,6   | 12,4   | 14,1   |
| <b>Ударная прочность по Шарпи</b>    | кДж/м <sup>2</sup> | 22   | 18   | 19  | 24                                    | 20   | 14   | 15   |
| <b>Температура стеклования / DSC</b> |                    |  |  |   |                                       |  |  |  |
| Tg1                                  | °C                 | 118  | 128  | 147   | 90                                    | 114  | 141  | 150  |
| Tg максимум                          | °C                 |  |  | 149   |                                       |  |  | 150  |



| Ед-ца                                |                    | SR 1660 / SD 1305                                 |   |   |
|--------------------------------------|--------------------|---|---|---|
| Цикл отверждения                     |                    | 48 ч при ком. темп +16 ч при 60°C + 6 ч при 100°C | 48 ч при ком. темп + +16 ч при 60°C + 4 ч при 120°C | 48 ч при ком. темп + +16 ч при 60°C + 3 ч при 150°C |
| <b>Прочность при растяжении</b>      |                    |   |   |   |
| Модуль эластичности                  | Н/мм <sup>2</sup>  | 3300  | 3000  | 3000  |
| Сила сжатия                          | Н/мм <sup>2</sup>  | 90  | 80  | 83  |
| Стойкость на разрыв                  | Н/мм <sup>2</sup>  | 89  | 78  | 81  |
| Удлинение при максимальной стойкости | %                  | 5,1   | 4,0   | 5,0   |
| Удлинение при разрыве                | %                  | 5,1   | 4,0   | 5,0   |
| <b>Сгибание</b>                      |                    |   |   |   |
| Модуль эластичности                  | Н/мм <sup>2</sup>  | 3100  | 2900  | 2700  |
| Максимальная стойкость               | Н/мм <sup>2</sup>  | 133   | 126   | 126   |
| Удлинение при максимальной нагрузке  | %                  | 5,2   | 5,3   | 6,5   |
| Удлинение при разрыве                | %                  | 5,4   | 5,3   | 6,7   |
| <b>Сжатие</b>                        |                    |   |   |   |
| Прочность сжатия                     | Н/мм <sup>2</sup>  | 127   | 127   | 120   |
| Смещение при сжатии                  | %                  | 8,6   | 9,8   | 10,8  |
| <b>Ударная прочность по Шарпи</b>    | кДж/м <sup>2</sup> | 23  | 17  | 19  |
| <b>Температура стеклования / DSC</b> |                    |   |   |   |
| Tg1                                  | °C                 | 121   | 147   | 159   |
| Tg максимум                          | °C                 |   |   | 157   |

Испытания, выполненные на образцах литья из чистой смолы, без дегазирования, между стальными пластинами.

Данные получены в соответствии с положениями AFNOR:

Прочность: NF T51-034

Сгибание: NF T51-001

Сжатие: NF T51-101

Ударная прочность по Шарпи NF T51-035

Темп-ра стеклования DSC: ISO 11357-2 : 1999 -5°C до 180°C под азотом

Tg1 или начало: 1-я точка при 20°C/мин

Tg1 макс. или начало: второй проход



Экзотермическая реакция 500 г смеси

