

УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ВИДЫ УПЛОТНЕНИЙ В ВАКУУМНОЙ ТЕХНИКЕ.

Подготовил студент группы 3-9

Малюгин А.А.



Рис. 1. Вакуумные системы

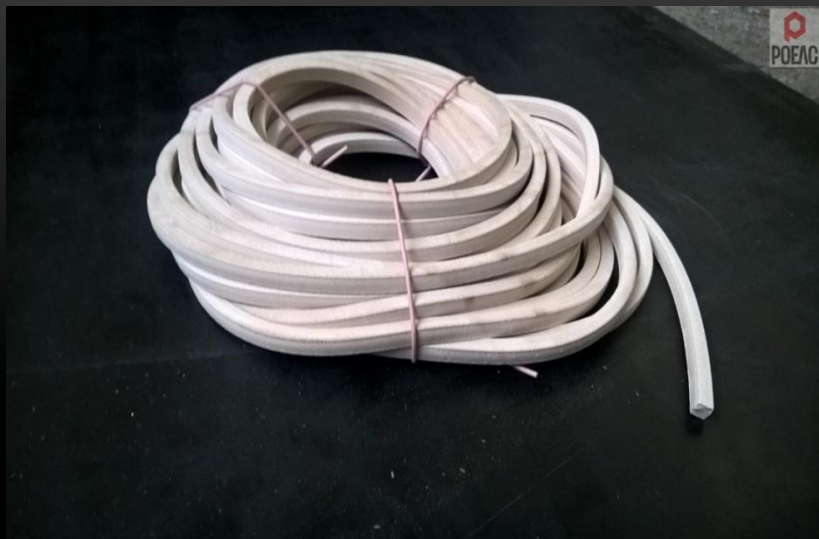


Рис. 2. Виды вакуумных уплотнителей

Свойства	Марка резины					
	7889	9024	51-2062	ИРП-2044	1015	14P-23
Номинальная прочность при растяжении Н/см ²	1680	980	1670	780	880	215
Возможность разрыва при удлинении в процентах	540	340	530	305	405	125
Увеличение объёма при отмачивании в вазел. масле 24ч/70°С в %	89	5	4	1	4,4	37
Стойкость к минусовой температуре в °С	-55	-45	-50	-0	-35	-75
Максимальная температура нагрева в °С	85	105	80	155	85	205 4



Рис. 3. Изопреновый каучук

1. Рабочий диапазон температур: от $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$
2. Кристаллизация при растяжении или при охлаждении: нерастянутого каучука — более 20 ч.
3. Способность кристаллизоваться при растяжении и гибкость его макромолекул обуславливают высокую эластичность и прочность ненаполненных и наполненных резин на его основе, а также хорошие динамические свойства.
4. Наименьшее относительное удлинение, при котором наблюдается образование кристаллической фазы при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, составляет для резин на его основе 300—400 %;
5. Отличная эластичность по отскоку;
6. Очень хорошая прочность на раздир и истирание, прочность на разрыв;
7. Хорошая электроизоляционная стойкость;
8. Растворимость = 16,8 (МДж/м³); хорошая водостойкость.
9. Каучуки выпускают с заданной вязкостью. При переработке необходимо строго соблюдать температурные режимы смешения, разогрева и формования.



Рис. 4. Viton тип А

Viton тип А - старейший и наиболее распространенный фторэластомер общего применения. Как правило, содержит 66% фтора. Главными свойствами материала являются:

1. Высокая теплостойкость (до $+250^{\circ}\text{C}$), превышающая теплостойкость всех известных каучуков, кроме силиконовых;
2. Высокая атмосферостойкость и озоностойкость;
3. Химическая и биологическая инертность, превосходящая эти характеристики у всех других эластомеров;
4. Хорошая износостойкость и стойкость к абразивному истиранию;
5. Удовлетворительные диэлектрические свойства;
6. Невоспламеняемость;
7. Стойкость к старению при высоких температурах.

Ниже приведены физико-механические свойства пленки каптон Н и полиэтилентерефталата³⁶:

	Полиэтилен- терефталат- ная пленка	Пленка каптон Н
Плотность, $г/см^3$	1,4	1,42
Предел прочности при растяжении, $кгс/см^2$.	1610	1750
Предел текучести, $кгс/см^2$	840	980
Напряжение, приводящее к 5%-ной дефор- мации, $кгс/см^2$	910	910
Относительное удлинение при разрыве, % .	100	70
Модуль упругости при растяжении, $кгс/см^2$.	38 500	30 000
Ударная вязкость, $кгс·см/мм$	240	240
Износостойкость, число перегибов (нагрузка 0,5 кгс)	$>10^5$	10^4
Устойчивость к раздиру по Эльмендорфу, $г/мм$	600	320
Сопротивление продавливанию по Муллину, $кгс/см^2$	2,1	5,25
Коэффициент трения (кинетический, пленки по пленке)	0,45	0,42
Поверхностный фактор, $см^2/г·мм$	11 500	11 100



Рис. 5. Каптон Н

Стабилен в широком диапазоне температур от -273 до $+400$ °C



Перфторэластомер Kalrez (торговая марка DuPont).

Его преимущества проявляются при использовании Калреза в экстремальных температурных режимах и при эксплуатации оборудования в условиях агрессивных сред: термостойкость материала – до +327°C, а также он противостоит воздействию более чем 1800 химически активных веществ.



Рис. 6. Перфторэластомер Kalrez

Viton®	Extreme
% фтора	56
Химическая стойкость	++++
Стойкость к высокой температуре	+++
Стойкость к низкой температуре	+



Рис. 7. Viton Extreme



Рис. 8. Виды металлических прокладок



Рис. 9. Золотые прокладки



Свойство	Монель НМЖМц 28-2,5-1,5
Плотность монеля, г/см ³	8,8
Температура плавления, °С	1350
Удельное электрическое сопротивление, Ом·мм ² /м	0,425
Магнитность	Магнитен/не магнитен (в зависимости от марки)
Твердость, НВ	135 (после отжига) 210
Температурный коэффициент линейного расширения, °С ⁻¹ в интервале 20-100 °С	14·10 ⁻⁶
Температурный коэффициент электрического сопротивления, °С ⁻¹	1,9·10 ⁻³

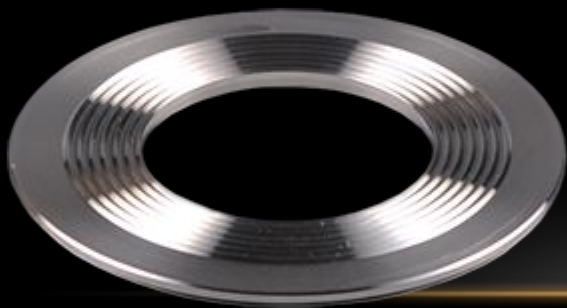


Рис. 10. Монель

Рис. 11. Кольцевые
трубчатые
прокладки,
изготовленные из
нержавеющей стали



Свойства Тефлона:

1. Плотность по ГОСТ 10007-80 от 2,18 до 2,21 г/см³.
2. Обладает высокой тепло- и морозостойкостью, остаётся гибким и эластичным при температурах от -70 до $+270$ °С.
3. Тефлон обладает очень низкими поверхностным натяжением и адгезией не смачивается ни водой, ни жирами, ни большинством органических растворителей.
4. Обладает очень низкой адгезией (липучестью).
5. DuPont указывает температуру начала плавления для разных типов тефлона от 260 °С до 327 °С.
6. По своей химической стойкости превосходит все известные синтетические материалы и благородные металлы.
7. Не разрушается под влиянием щелочей кислот и даже смеси азотной и соляной кислот.

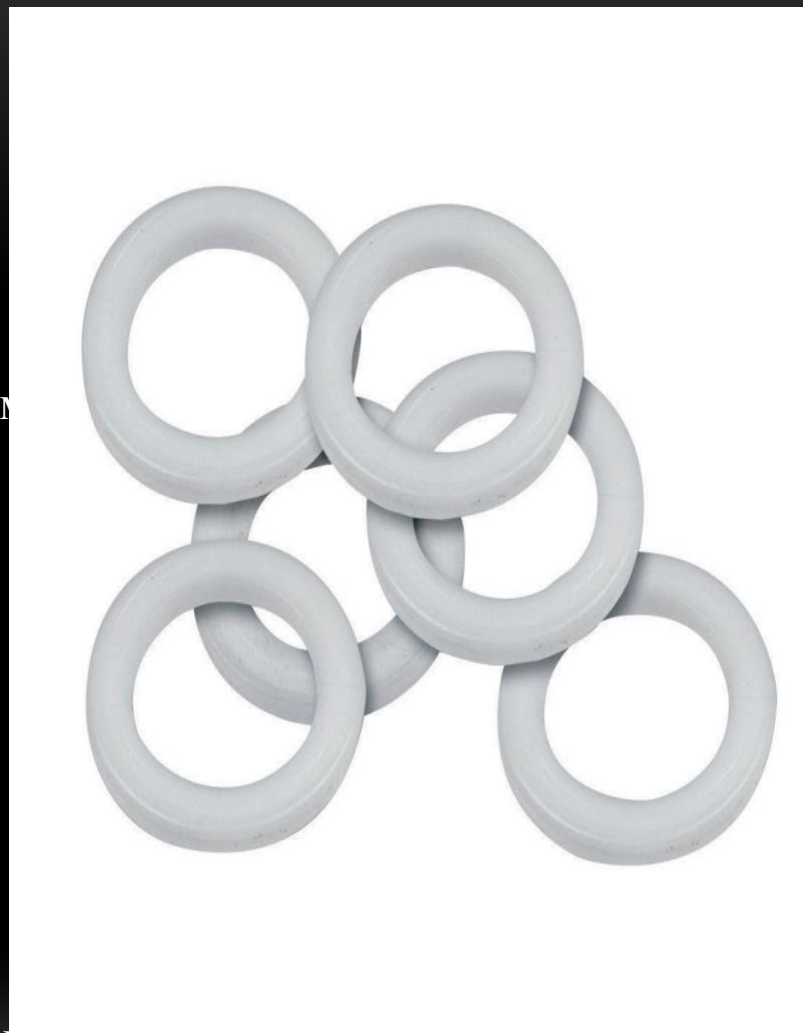


Рис. 12. Тефлон