

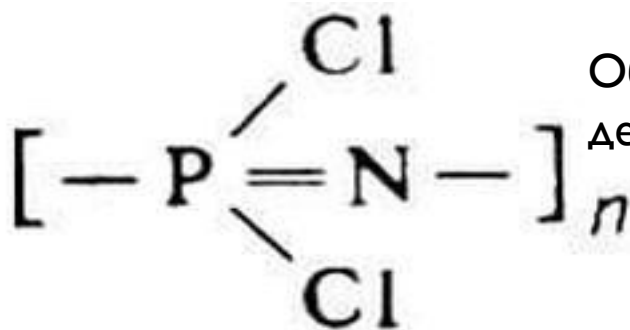


# Неорганические полимеры

- **НЕОРГАНИЧЕСКИЕ полимеры** - полимеры, молекулы которых имеют неорганические главные цепи и не содержат органических боковых радикалов (обрамляющих групп).
- В природе широко распространены трехмерные сетчатые неорганические полимеры, которые в виде минералов входят в состав земной коры (напр., кварц).



- В отличие от органических полимеров такие неорганические полимеры не могут существовать в высокоэластичном состоянии. Синтетически могут быть получены, напр., полимеры серы, селена, теллура, германия. Особый интерес представляет неорганический синтетический каучук - полифосфонитрилхлорид.



Обладает значительной высокоэластической деформацией

- Главные цепи построены из ковалентных или ионно-ковалентных связей; в некоторых неорганических полимерах цепочка ионно-ковалентных связей может прерываться единичными сочленениями координационного характера. Структурная классификация неорганических полимеров осуществляется по тем же признакам, что и органических или полимеров.

- Среди природных неорганических полимеров наиб. распространены **сетчатые**, входящие в состав большинства минералов земной коры. Многие из них образуют кристаллы типа алмаза или кварца.

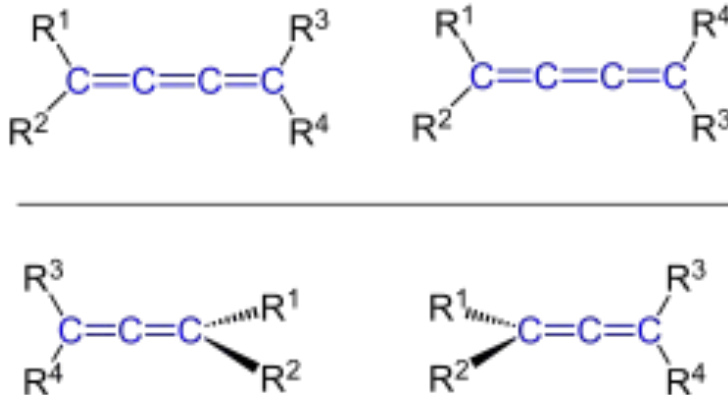


- К образованию **линейных** неорганических полимеров способны элементы верхних рядов III-VI гр. периодич. системы. Внутри групп с увеличением номера ряда способность элементов к образованию гомо- или гетероатомных цепей резко убывает.
- Галогены, как и в орг. полимере, играют роль агентов обрыва цепи, хотя всевозможные их комбинации с др. элементами могут составлять боковые группы.

- Длинные гомоатомные цепи (образуют лишь углерод и элементы VI гр.-S, Se и Te. Эти цепи состоят только из основных атомов и не содержат боковых групп, но электронные структуры углеродных цепей и цепей S, Se и Te различны.



- Линейные полимеры углерода - **кумулены**  $=C=C=C=C= \dots$  и кар-бин  $-C\equiv C-C\equiv C-\dots$ ; кроме того, углерод образует двухмерные и трехмерные ковалентные кристаллы - соответственно графит и алмаз




Общая формула кумуленов  $RR^1C_nR^2R^3$



Графит





- **Сера, селен и теллур образуют атомные цепочки с простыми связями .**

Их полимеризация имеет характер фазового перехода, причем температурная область стабильности полимера имеет размазанную нижнюю и хорошо выраженную верхнюю границы. Ниже и выше этих границ устойчивы соотв. циклич. октамеры и двухатомные молекулы.

- Практический интерес представляют линейные неорганические полимеры, которые в наиб. степени подобны органическим - могут существовать в тех же фазовых, агрегатных или релаксационных состояниях, образовывать аналогичные надмол. структуры и т.п.
- Такие неорганические полимеры могут быть термостойкими каучуками, стеклами, волокнообразующими и т.п., а также проявлять ряд св-в, уже не присущих орг. полимерам. К ним относятся полифосфазены, полимерные оксиды серы (с разными боковыми группами), фосфаты, силикаты.



Фосфат



Шланг силиконовый термостойкий

- Переработка неорганических полимеров в стекла, волокна, ситаллы, керамику и т. п. требует плавления, а оно, как правило, сопровождается обратимой деполимеризацией. Поэтому используют обычно модифицирующие добавки, позволяющие стабилизировать в расплавах умеренно разветвленные структуры.

