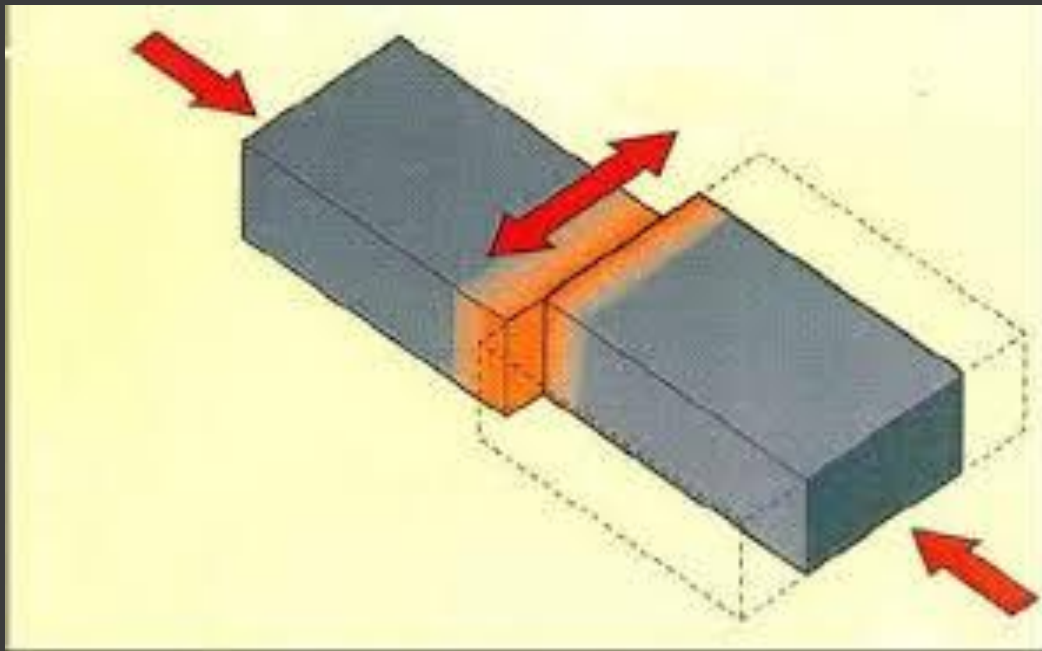


# ТВЕРДЫЕ СМАЗКИ

Твердые смазки используют в узлах трущихся деталей , и механизмов в жестких условиях



# Твердые смазки

Полимерные

Мягкие

Твердые слоистые

Химически активные

КОМПОЗИЦИЙ

# Твердые слоистые смазки

- Это кристаллические вещества обладающие смазывающей способностью



# Твердые слоистые смазки

Их стали применять в последние 15—20 лет. Они представляют собой порошкообразные или пленочные покрытия, снижающие трение, износ и предотвращающие задир трущихся поверхностей.

Они обладают слоистой структурой благодаря этому при воздействии внешних сил происходит скольжение одних кристаллических слоев относительно других .

Твердыми смазками являются продукты органического и неорганического происхождения, имеющие слоистую структуру, такие как:

1) Графит

2) Вольфрам

3) Бор

4) Олово

5) Сульфид серебра

# Графит

Минерал из класса самородных элементов, одна из аллотропных модификаций углерода



# Вольфрам

**Вольфрам** — химический элемент с атомным номером 74 в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, обозначается символом **W** (лат. *Wolframium*). При нормальных условиях представляет собой твёрдый блестящий серебристо-серый переходный металл<sup>[3]</sup>. Вольфрам — самый тугоплавкий из металлов. Более высокую температуру плавления имеет только неметаллический элемент — углерод.





# Бор

**Бор** — элемент тринадцатой группы (по устаревшей классификации — главной подгруппы третьей группы), второго периода периодической системы химических элементов с атомным номером 5. Обозначается символом **B** (лат. *Borum*). В свободном состоянии **бор** — бесцветное, серое или красное кристаллическое либо тёмное аморфное вещество. Известно более 10 аллотропных модификаций бора, образование и взаимные переходы которых определяются температурой, при которой бор был получен<sup>[4]</sup>.



# Олово

**Олово** (лат. *Stannum*; обозначается символом **Sn**) — элемент 14-й группы периодической таблицы химических элементов (по устаревшей классификации — элемент главной подгруппы IV группы), пятого периода, с атомным номером 50<sup>[3]</sup>. Относится к группе лёгких металлов.

При нормальных условиях простое вещество олово — пластичный, ковкий и легкоплавкий блестящий металл серебристо-белого цвета. Олово образует три аллотропические модификации: ниже 13,2 °С устойчиво  $\alpha$ -олово (серое олово) с кубической решёткой типа алмаза, выше 13,2 °С устойчиво  $\beta$ -олово (белое олово)



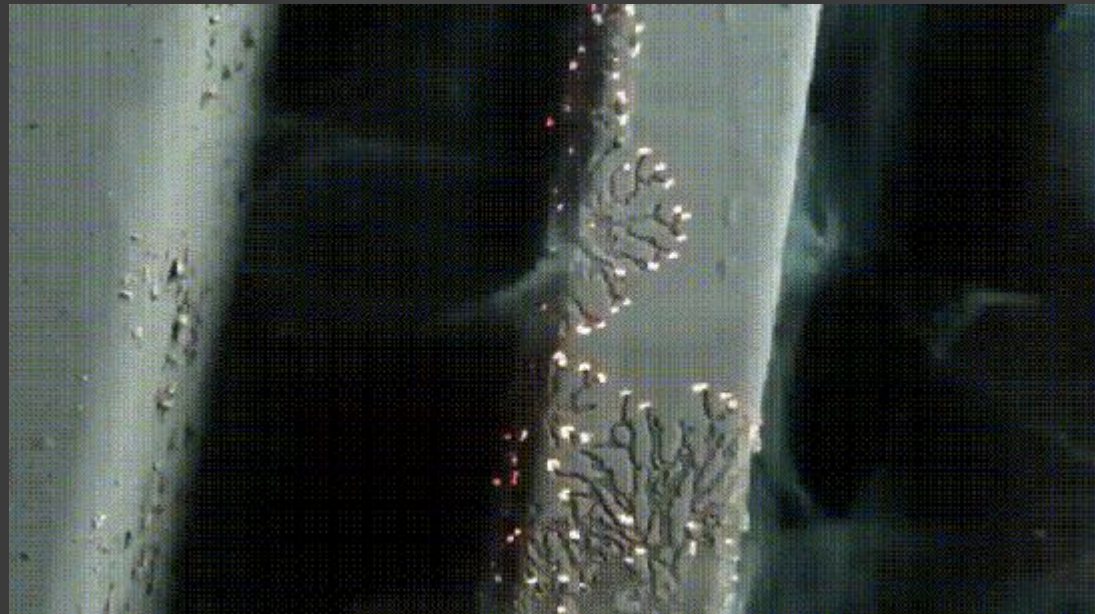
# Сульфид серебра

Сульфид серебра (I) — неорганическое вещество с химической формулой  $\text{Ag}_2\text{S}$ , принадлежащее к классу бинарных соединений, также может рассматриваться как соль серебра и сероводородной кислоты.



# Химически активные Смазки

Это вещества способные вступать химическую реакцию со материалом смазываемой поверхности



# Химически активные Смазки

Исследования показывают, что уменьшение трения по поверхностям скольжения при резании может иметь место и в результате химических реакций между молекулами химически активной среды и металлом образуется Хим Сорбированная пленка .

# Химически активные Смазки

В качестве химически  
активных смазок  
используют :

Фосфор

Сера

Хлор

# Сера

**Сера** — элемент 16-й группы (по устаревшей классификации — главной подгруппы VI группы), третьего периода периодической системы химически элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 16. Проявляет неметаллические свойства. Обозначается символом **S** (лат. *sulfur*). В водородных и кислородных соединениях находится в составе различных ионов, образует многие кислоты и соли. Многие серосодержащие соли малорастворимы в воде.



# Хлор

**Хлор** (от греч. χλωρός — «зелёный») — элемент периодической таблицы химических элементов с атомным номером 17. Принадлежит к 17-й группе (по устаревшей короткой форме периодической системы принадлежит к главной подгруппе VII группы, или к группе VIIA), находится в третьем периоде таблицы. Атомная масса элемента 35,446...35,457. Обозначается символом Cl (от лат. *Chlorum*). Химически активный неметалл. Входит в группу галогенов.



<b>Cl</b>	<b>17</b>
<b>Хлор</b>	
<b>35.45</b>	



# Фосфор

**Фосфор** (от др.-греч. φῶς — свет и φέρω — несу; φωσφόρος — светоносный; лат. Phosphorus) — химический элемент 15-й группы (по устаревшей классификации — главной подгруппы пятой группы) третьего периода периодической системы Д. И. Менделеева; имеет атомный номер 15. Элемент входит в группу пниктогенов. Фосфор — один из распространённых элементов земной коры: его содержание составляет 0,08—0,09 % её массы. Концентрация в морской воде 0,07 мг/л. В свободном состоянии не встречается из-за высокой химической активности.



<b>P</b>	<b>15</b>
<b>Фосфор</b>	
<b>30.97</b>	

# Мягие

Это смазки которые обладают низкой прочностью на срез и благодаря этому могут использоваться в качестве смазок . Их наносят в виде тонких слоев на более прочные основы



Свинец



Кадмии



Золото

# Полимерные

Наносят на трущиеся поверхности в виде пленок различной толщины, или используют как прессованные вкладыши между трущимися деталями.



Капрон



Нейлон



Полиэтилен

# Композиционные твердые смазки

Представляет собой комбинацию отдельных видов твердых смазок обеспечивающий оптимальное сочетание свойств , механической прочностью и обрабатываемостью , что позволяет их использовать длительное время