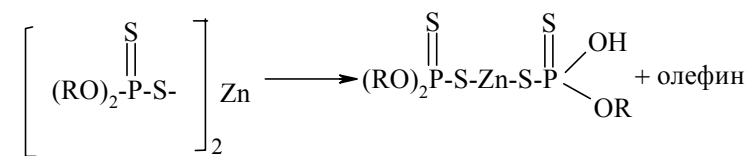


щего агента, образующего с поверхностью металла смешанные фосфаты. Противоизносные свойства трикрезилфосфата объясняются наличием в его составе примесей (до 25 %), в частности арилфосфоновых кислот, количество которых резко возрастает с повышением температуры.

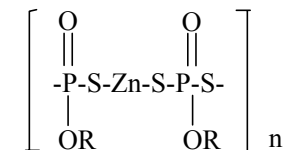
Модель противоизносного действия сернистых соединений, в частности дисульфидов, предполагает адсорбцию поверхности металла и последующую диссоциацию молекул по связям S-S с образованием достаточно прочных соединений с металлом. Эффективность противозадирного действия характеризуется образованием сульфидов и дисульфидов металлов. Органические сульфиды имеют худшие противозадирные свойства по сравнению с соответствующими дисульфидами. Сульфиды, как и другие соединения с прочно связанными атомами серы, образуют с металлами комплексы донорно-акцепторного типа за счёт участия неподелённой Zr^2 -пары электронов атома серы. Образование таких комплексов облегчает воздействие кислорода по месту присоединения углеводородных радикалов к сере. Для сульфидов предполагается также поэтапное взаимодействие серы с железом с образованием сульфидов железа.

В присутствии кислорода реакционная способность сернистых соединений по отношению к металлу снижается; при этом наблюдается повышение противоизносных свойств соединений преимущественно при умеренных режимах трения. Полагают, что в интервале 25-700 °С в системе железо-сера-воздух основными являются реакции в твёрдой среде и между твёрдой фазой и окружающей средой. Считается, что высокие смазывающие свойства сернистых соединений в этом случае можно объяснить образованием на поверхностях трения структур типа $FeOON$.

Механизм действия дитиофосфатов цинка связан с их термическим разложением и образованием на поверхности трения полимерной пленки. Разложение дитиофосфата может проходить как по радикальному, так и по ионному механизму:



При дальнейших превращениях образуется такой полимерный продукт:



Не исключен также распад молекул дитиофосфата цинка по связи P-S-Zn. В процессе дальнейшего разложения образуется O,S,S-три-*n*-алкилтритиофосфат, взаимодействие которого с продуктами распада приводит к образованию дисульфида.

В последние годы особый интерес приобретают такие добавки к смазочным маслам, которые могут снижать не только износ, но и трение сопряжённых пар. Такое сочетание свойств имеет большое значение, поскольку благоприятно сказывается на энергетических показателях двигателя, что, в конечном счёте, позволяет сократить расход топлива за счёт снижения потерь мощности на трение. За рубежом соединения такого типа получили название модификаторов трения или присадок, снижающих трение; их также называют высокотемпературными антифрикционными присадками.

В качестве модификаторов трения применяют коллоидные дисперсии не растворяющихся в масле соединений (дисульфид молибдена, графит). Однако наибольшие перспективы применения (вследствие образования более стабильных растворов) имеют малорастворимые соединения, среди которых наивысшую эффективность проявляют маслорастворимые соединения молибдена (MCM).