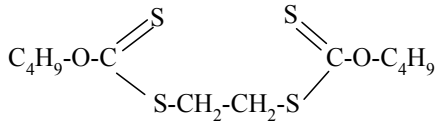
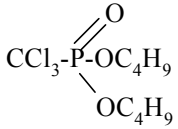
лом, имеющие меньшее сопротивление среза и более низкую температуру плавления, чем чистые металлы, вследствие чего предотвращается заедание и схватывание соприкасающихся поверхностей. В большинстве противозадирных присадок в основном содержатся сера, фосфор и галогены, наиболее часто хлор. Известны также присадки, содержащие свинец, сурьму и молибден (обычно в сочетании с серой или фосфором). Присадки, содержащие только один активный элемент, применяются очень редко вследствие их малой эффективности. Наиболее сильные противозадирные присадки, используемые в трансмиссионных маслах, содержат серу и фосфор, хлор и фосфор, серу и хлор или все три элемента одновременно.

Из кислородсодержащих соединений в качестве противоизносных присадок нашли распространение высшие жирные кислоты: олеиновая, стеариновая и другие; естественные жиры и масла; высокомолекулярные кетоны с арилалкильными радикалами. Синтезированы диэфиры ксантогеновых кислот, которые применяются в качестве противозадирных присадок к трансмиссионным маслам:

дибутилксантогенат этилена

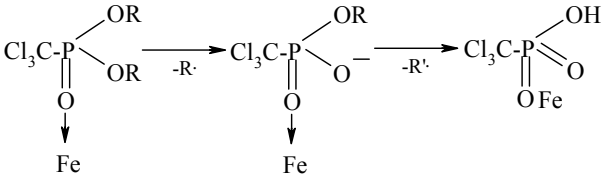


Синтезирован дибутиловый эфир трихлорметилфосфиновой кислоты, названный присадкой хлореф-40



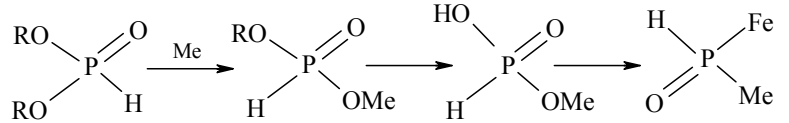
Процесс взаимодействия эфиров трихлорметилфосфоновых кислот с металлом складывается из нескольких стадий, где первоначальным актом является хемосорбция. Считается, что процесс хемосорбции присадки на металле играет самостоятельную положительную роль, экранируя ювенильный металл при не слишком тяжёлых режимах

трения. Присутствие в молекуле эфира сильного электроноакцептора — трихлорметильной группы — вызывает значительную поляризацию молекулы и некоторое ослабление связи С-О. Кроме того, эта связь ослабляется в результате хемосорбции эфира. Ослабление связи С-О приводит к её разрыву, отщеплению органического радикала и присоединению остальной части молекулы к железу:



Отщепившийся углеводородный радикал атакует затем трихлорметильную группу и образует алкилгалогенид, а основная часть молекулы присадки за счёт свободных валентностей формирует на ювенильной поверхности металла полимерный продукт. Вместе с тем не исключен ионный механизм процесса, инициируемого ионом железа. Кроме того, при тяжёлых режимах граничного трения вероятно также образование более простых соединений — фосфидов и хлоридов железа.

Противоизносное действие диалкилфосфатов также связано с их адсорбцией на металле и частичным гидролизом. Протекающие при этом превращения можно записать такой примерной схемой:



Предложенная схема позволяет объяснить различие в эффективности противоизносного действия диалкилфосфитов по сравнению с соответствующими фосфатами. При термическом разложении диалкилфосфатов металлов происходит отщепление углеводородных радикалов (в виде непредельных углеводородов) и образование однозамещенных солей ортофосфорной кислоты. Предполагается, что указанные соли играют при трении роль фосфатирую-