

Деасфальтизация: Очистка от асфальтенов (поликонденсированных гетеро- и алициклических и ароматических углеводородов). Снижается вязкость масла и содержание в нем некоторых металлов (Ni, V и др.).

Депарафинизация: Снижение содержания высокоплавких парафинов. Депарафинизацией улучшают вязкостно-температурные свойства масел.

Компаундирование: Смешение базовых масел и введения присадок.

Присадки к маслам

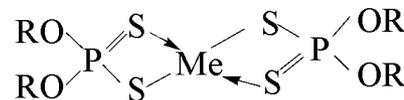
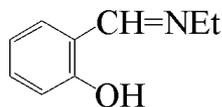
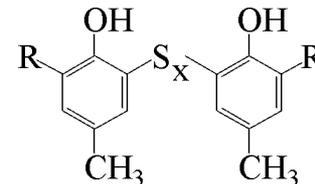
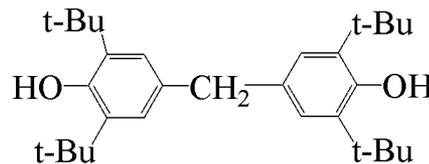
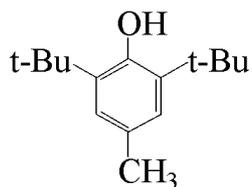
1. Присадки улучшающие свойства базовых масел:
 - Вязкостные присадки
 - Депрессорные присадки
2. Присадки, придающие маслам новые свойства:
 - Антиокислительные присадки
 - Моющие и диспергирующие присадки
 - Противозадирные присадки
 - Модификаторы трения
 - Противошумные присадки
 - Антипенные присадки

Антиокислительные присадки к маслам

1. Минеральные масла содержат природные антиоксиданты в виде сернистых и азотных соединений. Однако их не достаточно для предотвращения термоокислительной деструкции масла в условиях высоких температур и механических нагрузок.

В качестве антиокислительных присадок к маслам используют фенольные, аминные, серу- и фосфорсодержащие стабилизаторы, действующие по механизмам ловушек пероксидных радикалов, безрадикальных разрушителей гидропероксидов, дезактиваторов металлов переменной валентности:

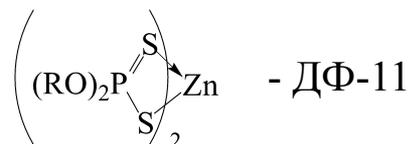
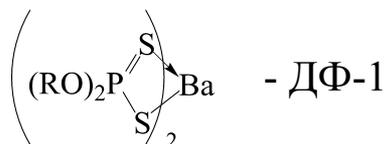
2.



3. В неочищенных маслах примеси асфальтенов и др. препятствуют действию антиоксидантов. Для их эффективного применения нужны все стадии очистки масла.

4. Антиокислительные присадки выполняют одновременно и функцию ингибиторов коррозии. Кроме того, для предотвращения коррозии в масла добавляют вещества, образующие антикоррозионные пленки на поверхности металла.

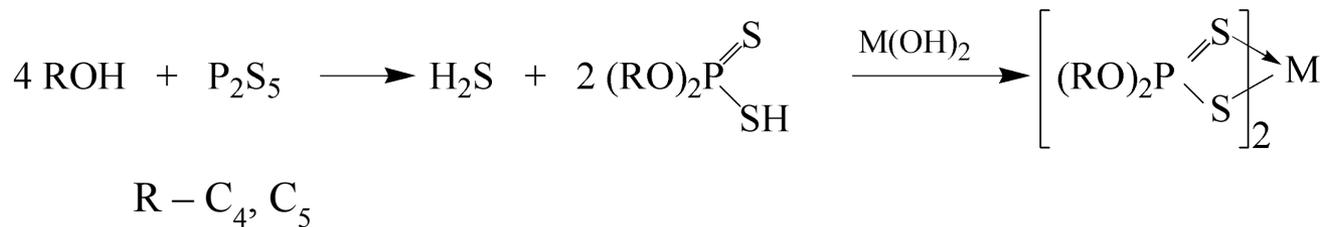
Диалкилдитиофосфаты



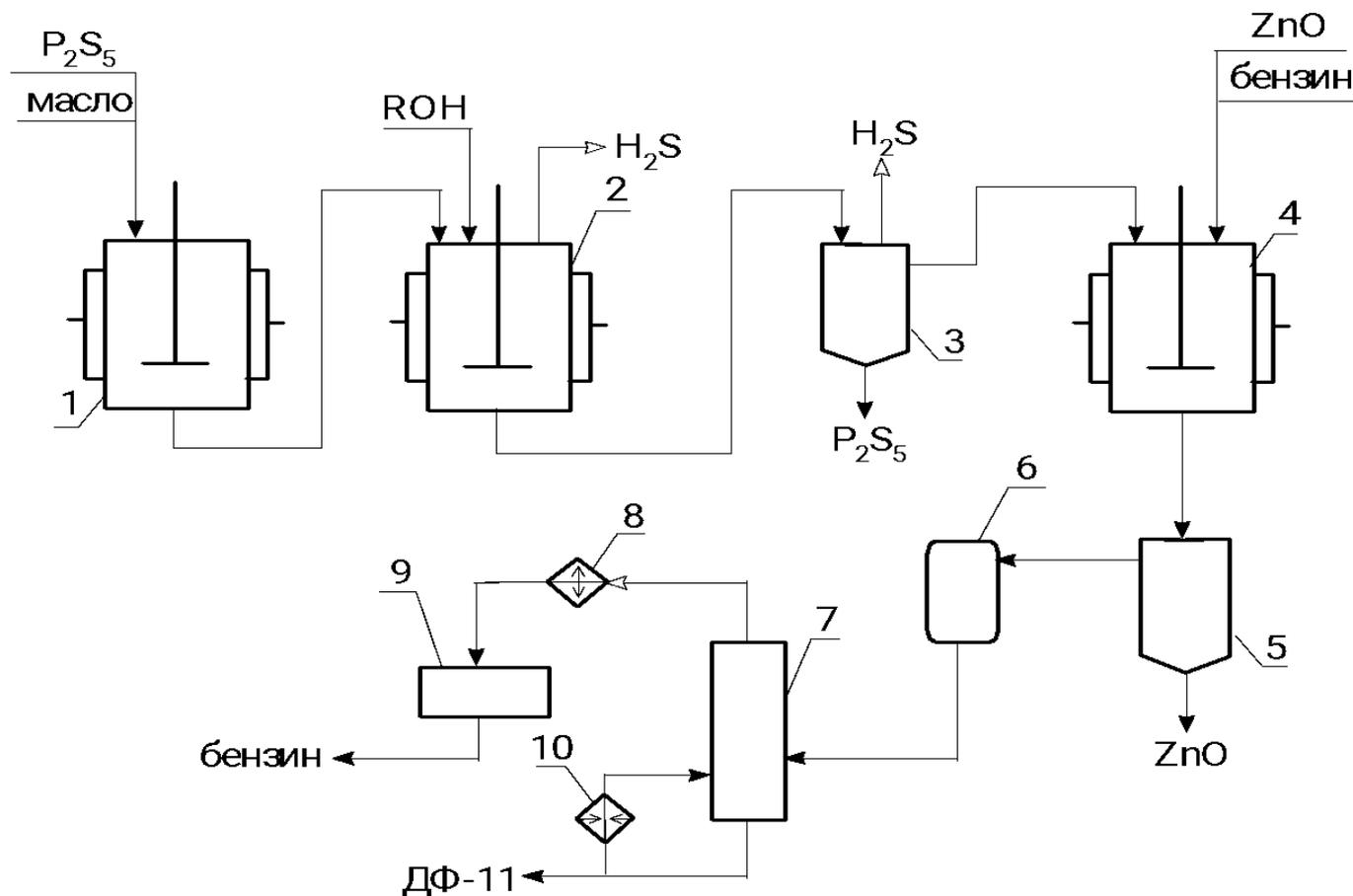
Назначение: полифункциональные присадки, обладающие антиокислительным, противокоррозионным и противозадирным действием.

В маслах широко применяют многофункциональные присадки, позволяющие заменить ряд присадок, каждая из которых выполняет лишь одну функцию.

Схема синтеза:



Технологическая схема производства присадки ДФ-11



1,2,4 – реакторы; 3 – сепаратор; 5 – отстойник; 6 – центрифуга; 7 – дистилляционная колонна; 8,10 – теплообменники; 9 - емкость

Моющие и диспергирующие присадки к маслам

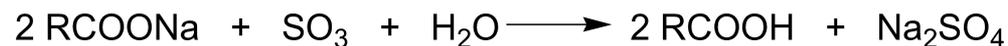
Назначение: предотвращают отложение продуктов окисления, нагаров и других осадков на поверхностях деталей механизмов. На их долю приходится 50% от общего потребления присадок.

Химическая структура: моющие и диспергирующие присадки являются поверхностно-активными веществами и в большинстве случаев содержат в своем составе следующие структурные фрагменты:

1. Полярные группы: $-\text{SO}_2\text{O}^-$; $-\text{O}^-$; $-\text{S}^-$; $-\text{COO}^-$ и др.
2. Ионы металлов: натрия, кальция, бария, магния, олова, цинка, никеля, алюминия, хрома или ионы аммония
3. Алифатические, циклоалифатические, алкилароматические углеводородные радикалы.

Функции моющих и диспергирующих присадок:

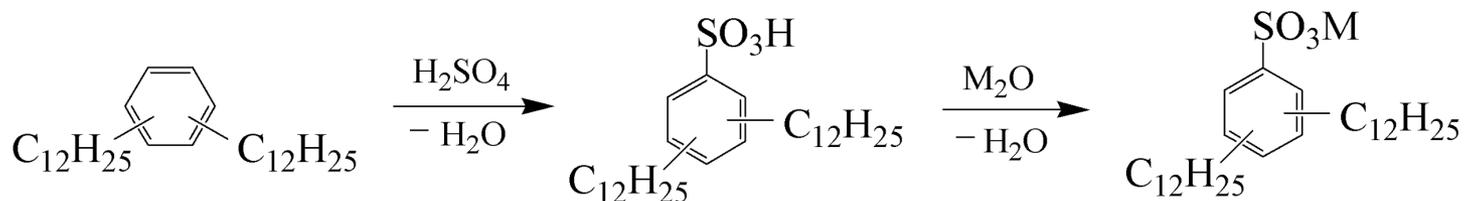
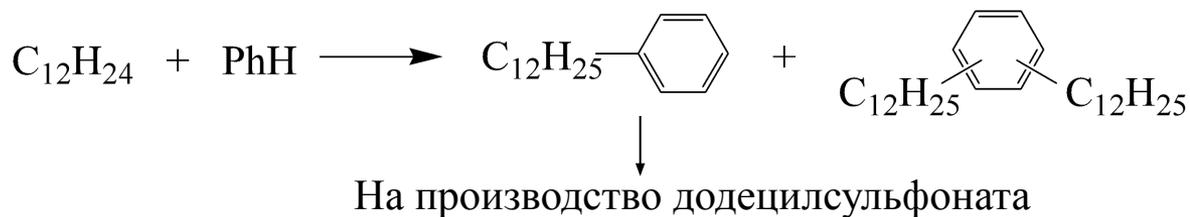
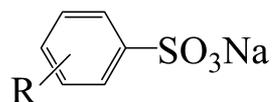
1. Моющая функция: За счет ориентированной адсорбции на металлической поверхности они осуществляют моющее действие, т.е. удаляют с этой поверхности лакообразные и смолистые отложения.
2. Диспергирующая функция: За счет мицеллообразования диспергируют, удерживают во взвешенном состоянии нерастворимые в масле продукты сгорания, предотвращая их агломерацию и коагуляцию.
3. Нейтрализующая функция: Осуществляют нейтрализацию кислых продуктов сгорания топлива и окисления масла (кислот, окислов азота и оксидов серы).



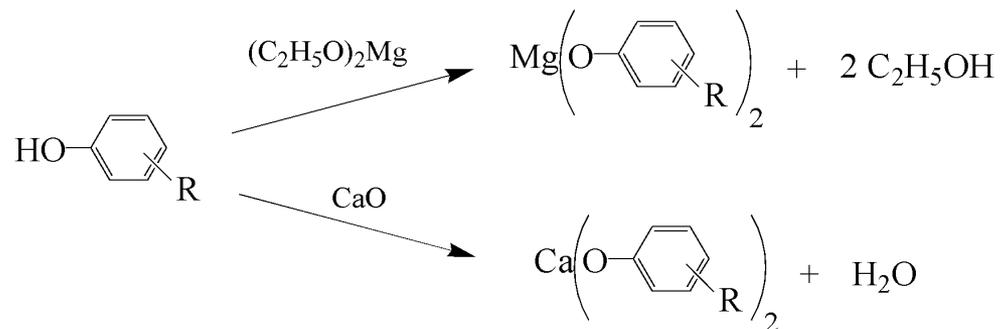
Для усиления нейтрализующей функции получают присадки, которые кроме основного компонента содержат значительное количество оксидов, гидроксидов или карбонатов металлов в коллоидно-дисперсионной форме. Такие присадки называют высоко-, супер- или гиперщелочными.



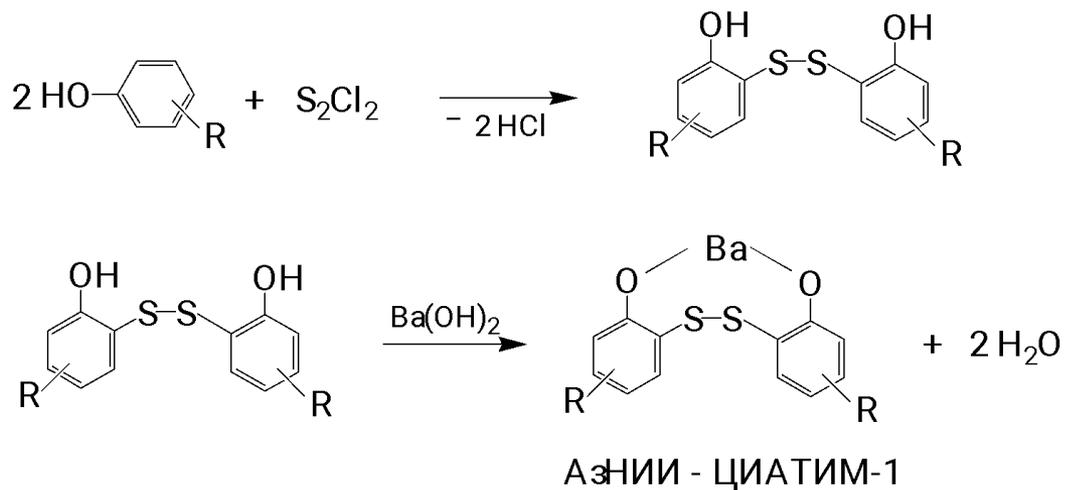
Сульфонаты:



Феноляты и сульфидированные феноляты:



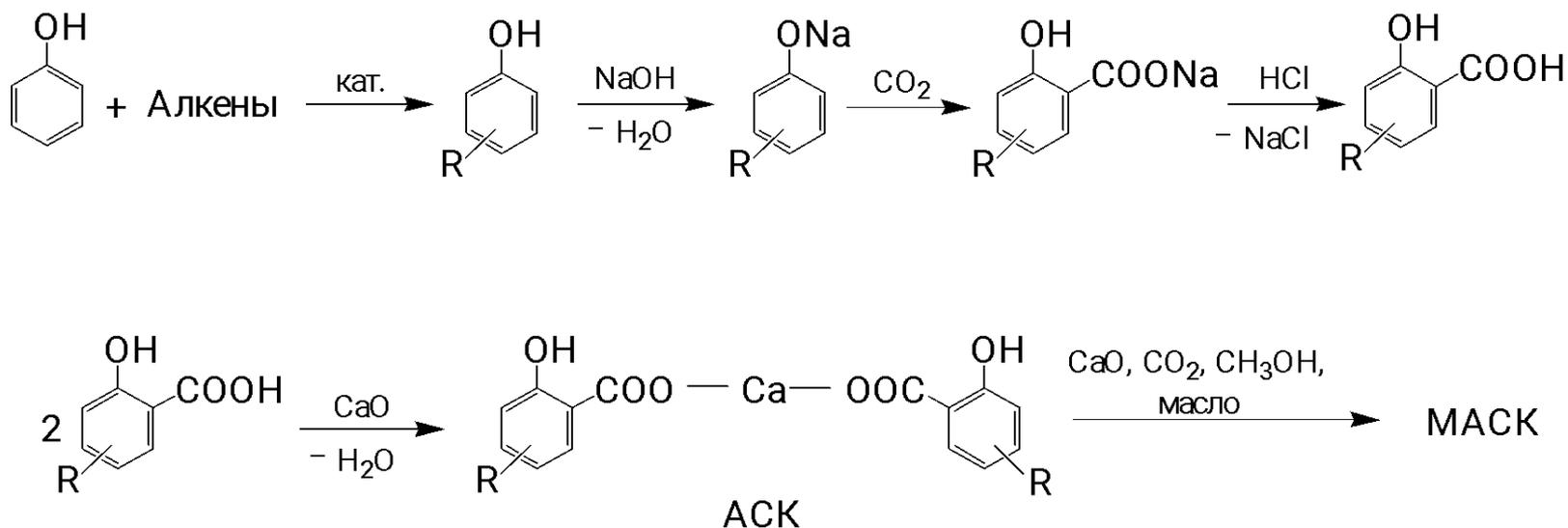
Синтез многофункциональной присадки АзНИИ – ЦИАТИМ-1



Алкилсалицилаты:

Назначение: полифункциональные моющие и диспергирующие присадки, обладающие антиокислительным и противокоррозионным действиям.

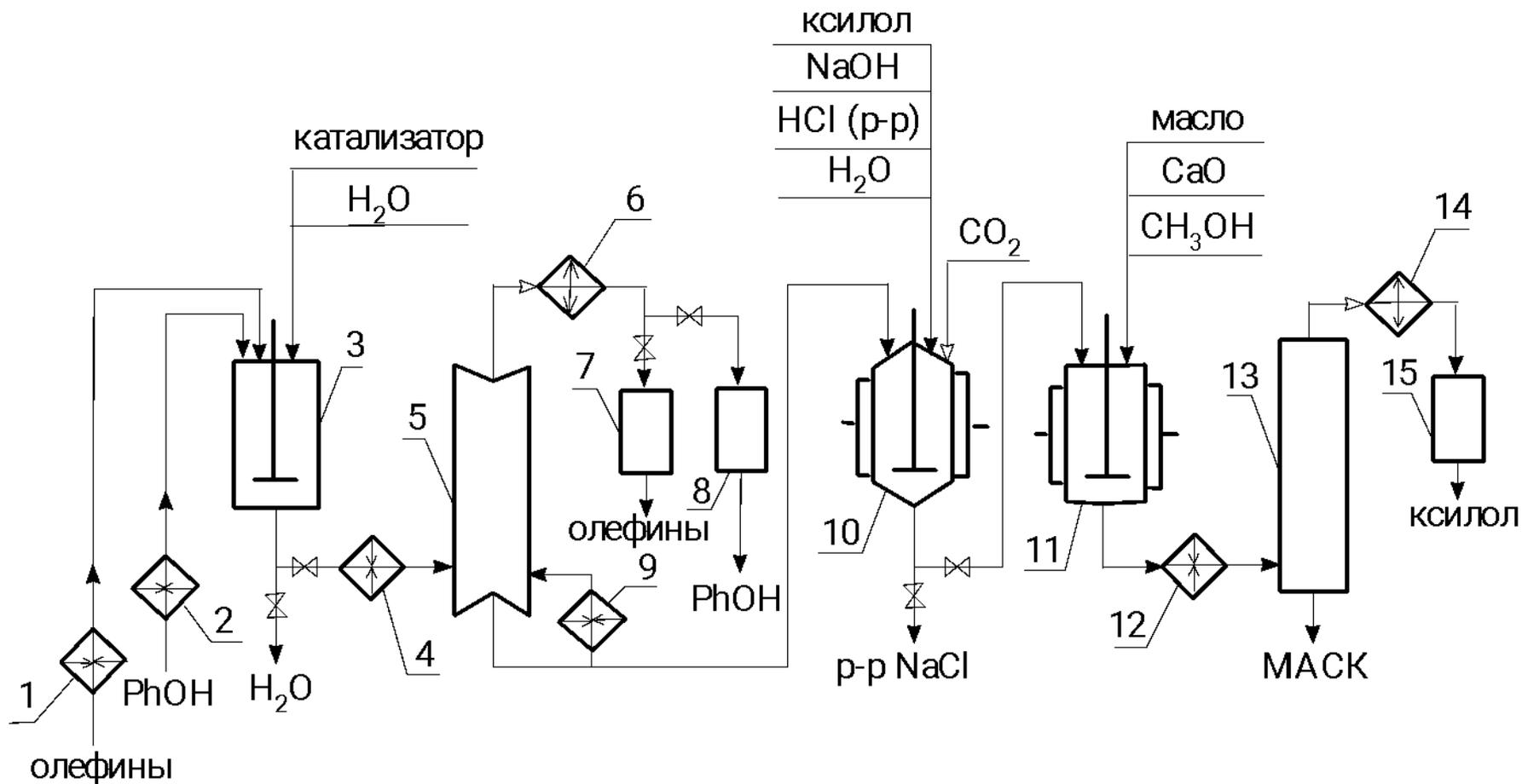
Схема синтеза присадок АСК и МАСК:



АСК – алкилсалициловокальциевая присадка

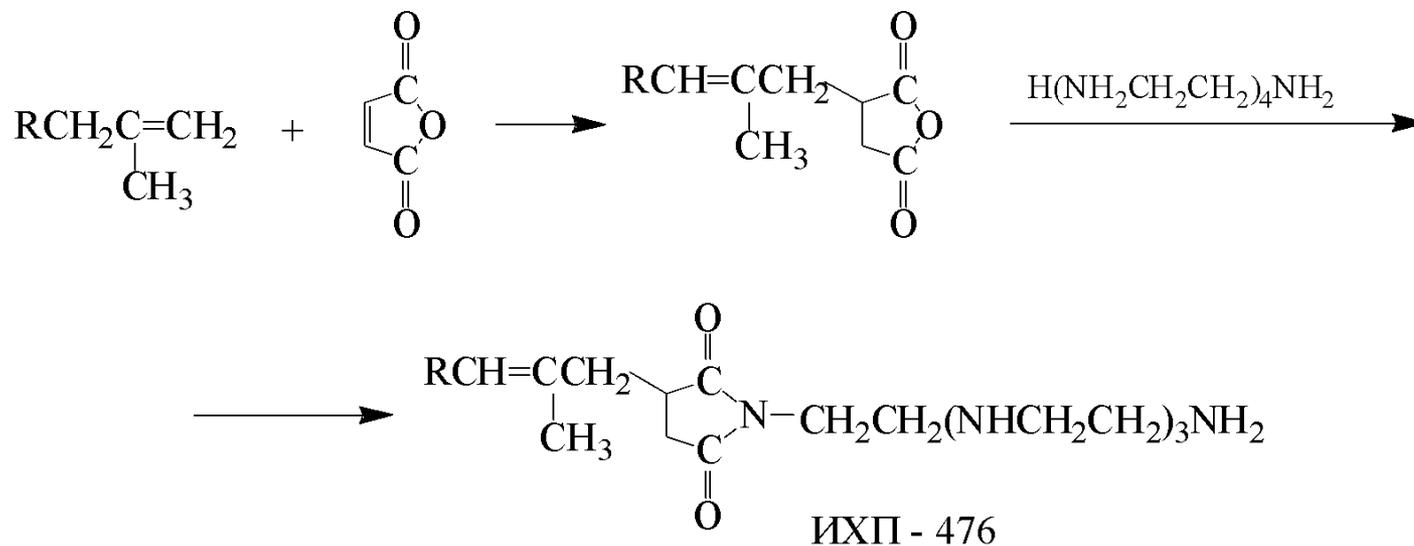
МАСК – многозольная алкилсалициловокальциевая присадка

Технологическая схема производства присадок АСК и МАСК



1,2,4,6,9,12,14 – теплообменники; 3,10 – реакторы; 5,13 – дистилляционные колонны;
7,8,15 – емкости; 11 - смеситель

Сукцинимидные беззольные присадки: не содержат металлов в своем составе.



Противозадирные присадки

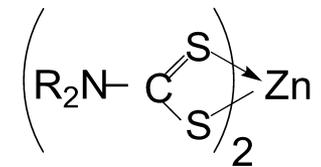
Назначение: препятствуют свариванию соприкасающихся поверхностей и образованию на них задигов при вспышках высоких температур на участках сухого трения.

Принцип действия: Противозадирные присадки при вспышках высоких температур образуют пленки соединений с металлом, которые при высоких температурах являются смазывающими жидкостями.

Примеры противозадирных присадок

Сернистые соединения: при температурах выше 200°C образуют с металлом сульфидные пленки. Сульфид железа (II) плавится ниже, чем сталь, и при высоких температурах выполняет функцию смазки, предотвращающей сваривание металлических поверхностей.

Применяют дитиокарбаматы цинка, свинца, сурьмы и кадмия:

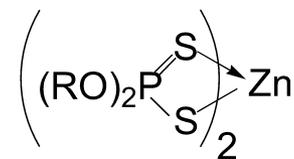


Соединения хлора: при высоких температурах образуют на поверхности металла пленку хлорида железа (II), которая плавится при 672°C и имеет меньшее сопротивление к сдвигу, чем сталь. В ходе этого процесса выделяется HCl , поэтому, во избежание коррозии, соединения хлора применяют совместно с акцепторами HCl (амины, щелочные сульфонаты).

Применяют хлорированные парафины, жирные кислоты и их эфиры, поливинилхлорид с молекулярной массой 300-500.

Соединения фосфора: образуют фосфиды металлов. Расплав фосфида железа проявляет кроме смазывающего еще и полирующее действие, образуя при высокой температуре и давлении эвтектические смеси с металлом.

Диалкилдитиофосфаты образуют на поверхности металла сульфидные и фосфидные защитные пленки



Модификаторы трения

Назначение: уменьшение трение в узлах двигателя в момент его запуска.

Принцип действия: физическая адсорбция на металлической поверхности, образуют тонкие не термостойкие пленки. При повышении температуры происходит десорбция модификаторов трения с поверхности.

Применяют полярные маслорастворимые вещества: высшие спирты, амиды высших жирных кислот.

Вязкостные присадки

Назначение: улучшение вязкостно-температурных характеристик масла. Уменьшение изменения вязкости при изменении температуры.

Принцип действия: вязкостные присадки – высокомолекулярные вещества. При низкой температуре их молекулы свернуты в клубки и не меняют вязкости базового масла. При высокой температуре макромолекулы разворачиваются, компенсируя падение вязкости масла с ростом температуры.

В качестве вязкостных присадок применяют полиолефины, полидиены, полиалкилстиролы, полиалкилакрилаты и полиалкилметокрилаты с молекулярной массой 10-80 тысяч

Депрессорные присадки

Назначение: улучшение текучести масла при низких температурах.

Принцип действия: депрессорные присадки в концентрациях 0,05-1% препятствуют росту кристалликов парафина и образованию пространственной кристаллической сетки.

Наиболее предпочтительными депрессорными присадками являются полиалкил-акрилаты с молекулярной массой 5000-500000.