

Присадки

Присадка — вещество, которое добавляется к энергетическим маслам для улучшения их эксплуатационных свойств.

1) Основные требования к присадкам таковы:

- 1) сохранять исходные свойства масел;
- 2) облагородить масла с точки зрения уменьшения коррозии, окисления, нагарообразования;
- 3) придать маслам новые физические свойства, например изменить вязкость, температуру застывания и т. д.;
- 4) стабилизировать химический состав масла.

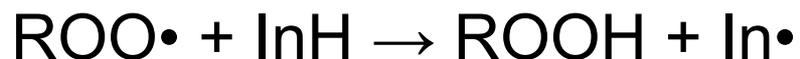
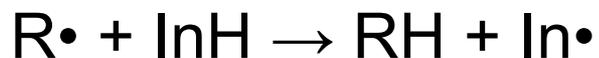
2) Присадки подразделяются на следующие группы:

- 1) вязкостные - повышающие вязкость и улучшающие вязкостно-температурную характеристику масел;
- 2) понижающие температуру застывания масел ;
- 3) антиокислительные - повышающие устойчивость масел против окисления кислородом воздуха при высокой температуре;
- 4) антикоррозийные - уменьшающие коррозионное действие масел и защищающие металлы от коррозии;
- 5) улучшающие смазывающую способность масел, повышающие липкость масла ;
- 6) моющие - уменьшающие отложения нагаров и лаков на деталях двигателей
- 7) пассивирующие и деактивирующие - уменьшающие или устраняющие каталитическое влияние поверхности металлов и растворенных в масле солей на окисление масел;
- 8) многофункциональные - обладающие одновременно несколькими свойствами
- 9) деэмульсирующие – предотвращают образование водомасляных эмульсий и способствуют выделению воды из масла.

Механизм действия присадок

- Для повышения устойчивости масел к окислению в процессе длительного хранения и применения к ним добавляют противоокислительные присадки (ингибиторы окисления). Способность таких присадок предохранять масла от окисления зависит от химического состава последних, от условий их хранения и применения.
- Антиокислительные присадки в зависимости от механизма их действия делятся на :
 - Ингибиторы-реагирующие с продуктами, иницирующими и развивающими окислительные цепи;
 - деактиваторы, реагирующие с растворимыми в масле соединениями, содержащими металл, с образованием комплексов, в которых атом металла экранирован;
 - пассиваторы, образующие на металле пленку, предотвращающую каталитическое действие металла.
-

Современный взгляд на механизм действия
противоокислителей Чтобы противоокислитель мог
предохранять топливо или масло от окисления, его
действие, должно быть направлено на обрыв
реакционной цепи путем уменьшения количества
образующихся радикалов. Предполагают, что такой
ингибитор, будучи веществом активным, легко отдает
свой водород радикалам основного окисляющегося
вещества, переводя их таким образом в неактивное
состояние и заменяя их радикалами In^* , не
способными в силу своей относительно малой
активности регенерировать радикалам и продолжать
цепь:



Механизм действия присадок

- Действие ингибиторов будет в основном направлено на то, чтобы препятствовать образованию первичных продуктов окисления - **пероксидов**.

Различают

- Замедлители I группы (A_1H) взаимодействуют только со свободными углеводородными радикалами $R\cdot$ и не реагируют с гидроперекисями $ROOH$ и со свободными перекисными радикалами $RO_2\cdot$; замедлители II группы ($A_{II}H$) энергично взаимодействуют с гидроперекисями и $RO_2\cdot$ и относятся пассивно к углеводородным радикалам $R\cdot$; замедлители III группы ($A_{III}H$) реагируют с $R\cdot$ и $RO_2\cdot$ и умеренно, или совсем не взаимодействуют с гидроперекисями.

Вязкостные присадки

- 1) Полиизобутилен - низкомолекулярный П-20 представляет собой слаботекучую липкую массу, применяется как загуститель, в минеральных маслах растворяется при 60—80°. При добавке его в количестве 2% можно повысить вязкость веретенного масла до вязкости автола, а вязкость последнего до вязкости авиамасла. Добавкой полиизобутилена к индустриальным маслам можно получить моторные масла с низкой температурой застывания. Чем выше молекулярный вес и чем однороднее состав молекул полиизобутилена, тем выше их загущающая способность.
 - 2) Винипол-1 - светло-желтая очень вязкая масса, неограниченно растворимая в минеральных маслах, даже на холоде, при простом перемешивании.
 - 3) Вольтоли - получают из парафинов, растительных или животных масел под действием электрических высокочастотных разрядов напряжением в несколько тысяч вольт в атмосфере водорода. Их вязкость при 50° в пределах 686—4150 сспг, загущающая способность меньше, чем у полиизобутилена. Вольтоли, помимо увеличения вязкости, еще понижают температуру застывания масла и не влияют на температуру вспышки, содержание кокса, золы и цвет масла.
- Широко применяются вязкостные присадки за рубежом. В США наиболее распространен паратон. Вязкость паратона при 98,9° около 735 сст, добавляют его к маслу в количестве от 1 до 5%. В качестве вязкостных присадок за рубежом применяются полиметакрилаты, которые, помимо улучшения вязкостно-температурной характеристики, также снижают температуру застывания масла.

Присадки понижающие температуру застывания масел

- Парафиновые углеводороды, содержащиеся в маслах, при низких температурах выделяются из них в виде мелких кристаллов, отчего масло вначале мутнеет, затем подвижность его постепенно уменьшается, и при дальнейшем понижении температуры оно застывает.
- Температура и скорость потери подвижности смазочных масел зависят от характера и степени кристаллизации парафинов и церезинов, имеющих в масле, и от вязкости жидкой подвижной части масла.

Антикоррозионные присадки

- Антикоррозионные присадки способствуют уменьшению окисляемости масел, химическому и каталитическому восстановлению окисляющих веществ, содержащихся в масле, и пассивируют поверхность металла. Основное же действие антикоррозионных присадок заключается в том, что они химически действуют на поверхность смазываемого металла и образуют на ней прочную пленку.
- Исследования показывают, что большинство присадок, содержащих серу, фосфор и металлы, не только не стабилизируют масло, но и, наоборот, ускоряют процесс его окисления. Присадка должна быть такой, чтобы пленка во время работы не отслаивалась и была устойчива против моющих (диспергирующих) присадок. Установлено, что чем выше температура масла, тем выше коррозионная агрессивность и тем менее эффективно защитное действие присадки.
- В качестве антикоррозионных присадок применяются различные химические соединения, содержащие серу, фосфор: трибутилфосфит, трифенилфосфит, тиофосфорные соединения, органические Сульфиды, осерненное масло и др.
- Фосфитные присадки уменьшают кислотность окисленных масел, а осерненное масло, наоборот, усиливает окисление. Добавляются обе эти группы присадок в количестве до 1 % к весу масла.
- Присадка нефтегаз-101, содержащая не менее 8% серы, применяется для восстановления процентного содержания серы в сульфифрезоле, эмульсоле, содержащем серу, и в качестве добавки к Маслам для обкатки машин. •
- Эффективной при работе двигателей на сернистом топливе является присадка НАМИ-25. В процессе эксплуатации следует учитывать, что концентрация противосернистых присадок в масле постепенно снижается. Поэтому своевременно нужно производить смену отработанного масла на свежее.
- Присадка НИИ ГСМ-12 представляет собой антикоррозионную присадку к маслу для защиты металлов от коррозии морской и пресной водой. В состав ее входят касторовое и турбинное масло, и олеиновая кислота.

Присадки улучшающие смазывающую способность масел

- 1) **Способность масел предотвращать трение между рабочими поверхностями путем образования между ними прочных масляных пленок называется смазывающей способностью или маслянистостью масел. Чем выше вязкость масла, тем лучше его маслянистость.**
- 2) Присадки, содержащие фосфор, серу и хлор, образуют на поверхности металлов пленки фосфидов и сульфидов железа, которые в местах точечного контакта и при повышении давления и температуры могут расплавляться, что приводит к выравниванию, «полированию» поверхности. Подбирая в состав присадок вещества, сочетающие в себе расклинивающее и полирующее действие, добиваются наилучшего качества присадок.
 - **В качестве присадок для улучшения смазывающей способности масла применяют различные вещества:**
 - а) масла и жиры растительного и животного происхождения (например, горчичное, сурепное, льняное, касторовое, спермацетовое, пальмовое масла, животное сало — лярд, костное масло и др.); эти жиры могут применяться и в осерненном виде с содержанием серы до 10—17%;
 - б) высокомолекулярные жирные кислоты и их эфиры (например, олеиновая и стеариновая кислоты);
 - в) продукты окисления парафина и петролатума;
 - г) различные соединения, содержащие в своем составе серу, фосфор, хлор и др.

Моющие присадки

- Моющие присадки являются одним из наиболее важных типов присадок к маслам.
- Антиокислительные и антикоррозийные присадки хотя и улучшают качество и стабильность масел, но не предотвращают образования в маслах углистых, смолистых и лаковых отложений на деталях работающего двигателя. Обычные смазочные масла имеют низкие моющие и диспергирующие свойства и не могут обеспечить работу двигателя без отложения на его деталях осадков. В результате происходит нагарообразование на боковых поверхностях поршней и в камерах сгорания, лакировка поршней, закупорка маслопроводов и фильтров тонкой очистки, образование осадков в картере, пригорание поршневых колец и пр.
- На самом же деле действие моющих присадок довольно сложное и объясняется:
 - а) торможением процесса образования в масле различных продуктов окисления, нагаров и осадков;
 - б) стабилизирующим их действием, которое проявляется в задержке роста образовавшихся частиц, в противодействии их слипанию и осаждению на металлических поверхностях;
 - в) способностью поддерживать образующиеся углистые и другие вещества в масле в постоянном взвешенном состоянии в виде тонких дисперсий и суспензий.
- В качестве моющих присадок применяются различные вещества: нафтеновые кислоты; соли кальция, бария, магния, алюминия и других металлов; соли сульфокислот; соединения, содержащие кобальт, цинк, свинец; сульфонаты, феноляты и другие соединения. Обычно моющие присадки добавляются в количестве от 3—5% от веса масла.
- Многие из присадок, имеющие хорошие моющие свойства, одновременно обладают и антикоррозийными свойствами. К таким относятся присадки ЦИАТИМ-330, ЦИАТИМ-339, АзНИИ-4, АзНИИ-ЦИАТИМ-1 и др.

Антипенные присадки

- При работе в высокоскоростных механизмах масло разбрызгивается, дробится на мелкие брызги, превращается в масляный туман и масляно-воздушную эмульсию, вспенивается. При этом на смазываемых поверхностях часто происходит разрыв масляной пленки пузырьками воздуха, что ухудшает смазку и одновременно вызывает большие утечки масла через зазоры и отверстия картеров. При наличии в масле воды, антиокислительных и моющих присадок вспенивание усиливается.
- Для уменьшения пенообразования и гашения образовавшейся пены к маслам добавляют антипенные присадки в количествах не более 0,1%. Так, добавка к маслу только 0,001% силиконовой жидкости позволяет устранить пенообразование масла. Действие этих жидкостей основано на том, что они, имея малое поверхностное натяжение и плавая тонким слоем на поверхности масла, разрушают оболочки образующихся пузырьков пены.
- Для того чтобы не допустить образования эмульсии масла с водой, применяют специальные присадки — деэмульгаторы. Такие присадки желательны, например, к маслам, применяемым для смазки паровых турбин, формовочных машин, к маслам, работающим в качестве гидравлических жидкостей, и др.

Ингибиторы ржавления

- Присадки этого типа применяются в маслах, когда в систему смазки попадает вода ,вызывающая интенсивное ржавление отдельных элементов масляных коммуникаций.
- Ингибиторы ржавления хорошо совмещаются с присадками другого назначения , в частности с антиокислителями, в сочетании с которым они обычно и применяются, например в турбинных маслах.
- Большую группу присадок этого класса под марками Armeen и Duomeen вырабатывает французская фирма . Присадки рекомендуются для масел и смазок различного назначения.

-