

вобождаются от продуктов сгорания.

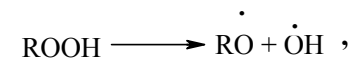
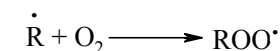
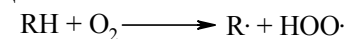
В поршневых авиационных и автомобильных двигателях в качестве топлива применяются бензины, а в тракторных — керосины. Важнейшее эксплуатационное требование к этим видам моторных топлив — обеспечение нормального бездетонационного сгорания в двигателях, для которых эти топлива предназначены.

Детонацией называется особый ненормальный характер сгорания топлива в двигателе. При детонации только часть рабочей смеси после воспламенения от искры сгорает нормально с обычной скоростью. Последняя порция топливного заряда (до 15-20 %), находящаяся перед фронтом пламени, мгновенно самовоспламеняется, в результате скорость распространения пламени возрастает до 1500-2500 м/сек, а давление нарастает не плавно, а резкими скачками. Этот резкий перепад давления создает ударную детонационную волну. Удар такой волны о стенки цилиндра и ее многократное отражение от них приводит к вибрации и вызывает характерный металлический стук, являющийся главным внешним признаком детонационного сгорания. Другие внешние признаки детонации: появление в выхлопных газах клубов чёрного дыма, а также резкое повышение температуры стенок цилиндра. Детонация — явление очень вредное. На детонационных режимах мощность двигателя падает, удельный расход топлива возрастает, работа двигателя становится жесткой и неровной. Кроме того, детонация вызывает прогорание и коробление поршней и выхлопных клапанов, перегрев и вывод из строя электрических свечей и другие неполадки. Износ двигателя ускоряется, а межремонтные сроки укорачиваются. При длительной работе на режиме интенсивной детонации возможны и аварийные последствия. Особенно опасна детонация в авиационных двигателях.

Явление детонации находит объяснение в кинетических и химических особенностях реакций окисления и сгорания углеводородов топлива. Эти реакции очень сложны,

протекают по радикально-цепному механизму и в сильной степени зависят от температуры. Уже во время всасывания и сжатия происходит как бы предварительная химическая подготовка топливной смеси к сгоранию. Углеводороды топлива вступают в реакции окисления кислородом воздуха. Первыми промежуточными продуктами являются гидроперекиси (ROOH). Это нестойкие, высокоактивные вещества. Они разлагаются с образованием свободных радикалов, вовлекают в реакцию все новые и новые молекулы углеводородов. Следовательно, реакции окисления идут с самоускорением. Возникают новые активные центры, развиваются новые цепи реакций.

Перекисы относят к разряду весьма нестойких соединений, которые при высоких термобарических условиях могут самопроизвольно разлагаться и стать причиной возникновения детонации. Теоретическим обоснованием гипотезы Баха по радикально-цепной теории Семенова является следующий механизм окисления углеводородов:



т.е. образование трёх радикалов — $R\cdot$, $RO\cdot$ и $OH\cdot$, что и вызывает самоускорение процесса горения.

Однако теория Баха-Семенова не объясняет влияние молекулярного строения углеводородов на их детонационную стойкость (ДС) и не даёт ответа на вопрос: почему изоалканы, циклоалканы, арены, эфиры и спирты более стойки к детонации, чем n-алканы.

В высокотемпературных условиях ДВС гидроперекиси практически не могут образовываться. Ими предложена, так называемая, альдегидная теория детонационного горения по следующему механизму: