

УДК : 622/276(075)

**СКЛОННОСТЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТОПЛИВ К ОБРАЗОВАНИЮ  
СМОЛИСТЫХ ОТЛОЖЕНИЙ**

**Алимова Зебо Хамидуллаевна**

*(к.т.н., профессор);*

**Абдуразаков Абдуазиз Абдужабарович**

*( PhD, доцент);*

**Ниязов Хошимжон Пардаевич**

*(ассистент)*

*Ташкентский государственный транспортный университет*

**Аннотация:** *Целью данной работы исследование образования автомобильных топлив смолистых отложений и влияние их на работу двигателя. Одним из главных факторов, определяющих склонность бензинов к образованию смолистых отложений в двигателе, является углеводородный состав, и в первую очередь, содержание непредельных углеводородов. Для удаления отложений в системе питания используют моющие присадки, представляющие собой различные поверхностно-активные соединения.*

**Ключевые слова:** *смолистые отложения, температура, износ деталей, пусковые качества, двигатель, стабильностью топлива, углеводороды.*

Применение автомобильных бензинов сопровождается отложениями в системе питания топлива, впускном трубопроводе и на стенках камеры сгорания, поэтому для обеспечения надёжности и долговечности автомобильных двигателей бензины должны обладать наименьшей склонностью к образованию отложений. Отложения нарушают нормальную эксплуатацию двигателя и могут привести к выходу его из строя и аварии.

Одним из главных факторов, определяющих склонность бензинов к нагарообразованию в двигателе, является углеводородный состав, и в первую очередь, содержание непредельных и ароматических углеводородов. При этом высококипящие ароматические углеводороды на нагарообразование оказывают большее влияние, чем низкокипящие. Таким образом, наряду со смолообразующими соединениями нагарообразование в двигателях вызывают ароматические углеводороды.

Проведённые исследования влияния всего многообразия свойств топлив на мощностные и экономические показатели различных двигателей внутреннего сгорания показали, что эффективность сгорания топливовоздушной смеси в большей степени обусловлена физико-химическими свойствами самого топлива.

Под стабильностью топлива понимают его способность сохранять свойства в допустимых пределах для конкретных эксплуатационных условий. Условно различают физическую и химическую стабильность топлива. Физическая стабильность - способность топлива сохранять свой фракционный состав и однородность.

Химическая стабильность - способность топлива сохранять свой химический состав. В результате окисления бензинов в процессе хранения образуются растворимые органические кислоты и смолистые вещества. Содержанием фактических смол - продуктов реакций окисления, полимеризации и конденсации определяют степень осмоления бензинов. При содержании фактических смол в пределах, допускаемых стандартами (7 - 15 мг/100мл), двигатели длительное время работают без повышенного смоло- и нагарообразования.

Склонность бензинов к отложениям оценивается по:

- содержанию смол;
- содержанию непредельных углеводородов (олефинов);
- индукционному периоду;
- периоду стабильности.

Смолы – продукты окислительной полимеризации и конденсации углеводородов. По мере усложнения состава и повышения молекулярной массы и концентрации растворимость смолистых веществ в бензине уменьшается и они выпадают в осадок в виде тёмно-коричневых липких отложений.

К веществам, образующих смолистых соединения, относятся также ненасыщенные углеводороды. Они со временем под воздействием высоких температур, кислорода в воздухе и других факторов превращаются в смолы (их часто называют потенциальными смолами). Смола, содержащаяся в топливе, оседает в топливных баках и стенках выхлопных труб, блокируя выхлопные газы бензиновых двигателей. Смолистые соединения также накапливаются в горячих стенках выпускных коллекторов двигателя, в соплах дизельных форсунок и в клапанах, в камере сгорания, в поршневых канавках и других местах.

Способность бензина сохранять свой состав неизменным при соблюдении условий перевозки, хранения и использования (стабильность) оценивают индукционным периодом. Наиболее достоверный результат склонности бензинов к смолообразованию даёт определение индукционного периода. Чтобы определить их количество в топливе, определенное количество топлива нагревают горячим воздухом до высокой температуры (бензин при 150оС, дизельное топливо при 250оС), в результате чего топливо испаряется и остаются смолы. Они измеряется в миллиграммах на 100 мл топлива.

Индукционный период – время, в течение которого бензин устойчив к окислению в лабораторной бомбе, при повышенной температуре, в атмосфере кислорода. Этот показатель оценивают по времени в минутах от начала окисления

бензина до активного поглощения им кислорода в лабораторной установке при искусственном окислении бензина ( $t = 100$  °С, в атмосфере сухого чистого кислорода при давлении 0,7 МПа). Это время для бензинов находится в пределах от 600 до 900 мин. Для повышения химической стабильности применяют гидроочистку бензинов и вводят в их состав специальные многофункциональные антиокислительные присадки.

Склонность бензинов к отложениям увеличивается с понижением химической стабильности, которая определяется в основном содержанием непредельных углеводородов (олефинов). Содержание олефинов в бензинах оценивают по йодному числу, т. е. количеству йода, реагирующего в определённых условиях с испытуемым топливом.

Смолы вызывают засорение топливной системы, откладываются на стенках топливных баков, покрывают плёнкой сетчатые топливные фильтры, уменьшают проходное сечение топливопроводов. Слой смолистых отложений на диффузоре, распылителях и других деталях карбюратора может привести к перебоям в работе двигателя. Опасны не только уже образовавшиеся смолы, но и так называемые потенциальные смолы, образующиеся во время приготовления горючей смеси в условиях тонкого распыла бензина, высокой турбулентности воздушного потока и повышенных температур во впускной системе.

Для повышения химической стабильности бензинов применяют антиокислительные присадки, тормозящие развитие окислительных реакций. В качестве таких присадок используют: древесносмолистый окислитель (до 0,15%); антиокислитель ФЧ – 16 (до 10%) и параоксидифениламин (до 0,01%). Для удаления отложений в системе питания используют моющие присадки, представляющие собой различные поверхностно-активные соединения. С этой целью разработана многофункциональная присадка «Афен», обладающая кроме моющих и антиобледенительными свойствами. Их использование осуществляют двумя способами:

- с повышенной концентрацией до 0,1%, но кратковременно, для разового удаления отложений;
- с небольшой концентрацией до 0,05% регулярно, для постоянного “вымывания” отложений.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Смирнов А. В. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учеб. пособие / НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2004. – 348 с.
2. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учебное пособие.–М.: Издательский центр «Академия» 2012.-208стр.
3. Джерихов В.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: учеб. пособие. гос. архит.-строит. ун-т. – СПб., 2009. – 256 с.
4. Алимова, З. (2020). Пути улучшения свойств смазочных материалов применяемых в транспортных средствах. Монография, Vneshinvestprom.
5. Hamidullayevna, A. Z., Kabulovna, S. D., & Parpiyevna, N. G. (2022). Study of Engine Operation Features Depending on the Boiling Point of Gasoline for Hot Climates. Texas Journal of Engineering and Technology, 13, 41-43.
6. Alimova, Z. X., Usmonov, I. S., Sidikov, F. I., & Kodirov, A. G. (2021). Influence Of Gasoline Evaporation Temperature For Engine Running. The American Journal of Engineering and Technology, 3(12), 90-94.
7. Zebo, A., & Ilkhomjon, U. (2022). The dependence of the wear of engine parts on the evaporation temperature of gasoline. The American Journal of Interdisciplinary Innovations and Research, 4(03), 7-11.
8. Алимова, З. Х., Собирова, Д. К., & Ниязова, Г. П. (2022). Изучение особенностей для работы двигателя температуры начало кипения бензина при жарких климатических условиях. Новости образования: исследование в XXI веке, 1(3), 507-510.
9. Алимова, З. Х., & Махамаджанов, М. И. (2021). Экологическая безопасность при использовании горюче-смазочных материалов. Теория и практика современной науки, (11 (77)), 12-16.
10. Алимова, З. Х., Ахматжанов, Р. Н., & Усманов, И. И. (2021). Изучение особенностей влияния температуры испаряемости бензина при жарких климатических условиях на износ деталей двигателя.
11. Alimova, Z., Makhmajanov, M. I., & Magdiev, K. (2022). The effect of changes in the viscosity parameters of engine oils on the operation of engine parts. Eurasian Journal of Academic Research, 2(10), 151-154.
12. Khamidullaevna, A. Z., & Akhmatjanovich, M. M. I. (2021). Environmental Safety in use Flammable Lubricants. Middle European Scientific Bulletin, 19, 83-85.