
Тема: Свойства углеродосодержащих веществ и методы их расчёта.

06.04.2020 г.

Задание: Прочитайте текст, письменно ответьте на вопросы в конце темы.
Составьте конспект

Глава 1. СВОЙСТВА УГЛЕВОДОРОДОСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ И МЕТОДЫ ИХ РАСЧЕТА

1.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

С развитием техники повышаются требования к ассортименту и качеству нефтей и нефтепродуктов, что, в свою очередь, требует совершенствования процессов их производства. Поэтому качества, как товарной нефти, так и продуктов ее переработки, подлежат обязательному контролю. Организацию контроля качества невозможно осуществлять без стандартов на нефтепродукты и методов их испытания. Задачи стандартизации многообразны. Это и удовлетворение более высоких требований к выпускаемой продукции технологии транспорта, защита интересов потребителя, также и интересов изготовителя – от необоснованных претензий.

Государственная система стандартизации предусматривает следующие категории стандартов: *государственные на нефтепродукты* (ГОСТ), *отраслевые* (ОСТ), *республиканские* (РСТ), *стандарты предприятий* (ГТП), *технические условия* (ТУ).

Соблюдение государственных стандартов обязательно для всех предприятий и организаций, причастных к транспорту и хранению нефтей и нефтепродуктов, тогда как другие имеют ограниченную сферу влияния. В этих документах устанавливается перечень формулируемых физико-химических, наиболее важных эксплуатационных свойств, допустимые значения ряда констант, имеющих специфическое назначение и условие использования.

Под качеством нефти и нефтепродуктов понимают совокупность свойств, обеспечивающих их пригодность для использования по назначению. Свойства принято разделять на две основные группы: *физико-химические и эксплуатационные*.

К *физико-химическим* относятся свойства, характеризующие состояние нефти и нефтепродуктов и их состав (например, плотность, вязкость, фракционный состав). *Эксплуатационные* свойства характеризуют полезный эффект от использования нефтепродукта по назначению, определяют область его применения. Некоторые эксплуатационные свойства нефтепродуктов оценивают с помощью нескольких более простых физико-химических свойств. В свою очередь, перечисленные физико-химические свойства можно определить через ряд более простых свойств веществ. Часто на практике нефтепродукты и нефти характеризуются уровнем качества. Оптимальным уровнем считается такой, при котором достигается наиболее полное удовлетворение требований потребителя. Уровень качества зависит от уровня каждого свойства и значимости этого свойства. Количественную характеристику одного или нескольких свойств продукции,

составляющих его качество, следует называть *показателем качества*. Относительную характеристику качества, основанную на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями, называют *уровнем качества*. Например, качество нефти, удовлетворяющее требованиям НПЗ, должно соответствовать ТУ-39-1623-93 «Нефть российская». Некоторые показатели качества приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Показатели качества товарной нефти

Показатель	Группа нефти			Метод испытаний, погрешность, %
	I	II	III	
Содержание воды, %, не более	0,5	1	1	ГОСТ 2477-65, 6,0
Содержание хлористых солей, мг/л, не более	100	300	800	ГОСТ 21534-76, 10,0
Содержание мех. примесей, %, не более	0,05	0,05	0,05	ГОСТ 6370-83, 20,0
Давление насыщенных паров, Па, не более (ГОСТ 1756-52)	66650	66650	66650	СТ СЭВ 3654-82

Большинство методов оценки и анализа свойств и качества стандартизовано и по назначению. Они подразделяются на: **приемосдаточные, контрольные, полные, арбитражные и специальные.**

Приемосдаточный анализ проводят для установления соответствия произведенного, поступившего или отгруженного нефтепродукта показателям качества.

Контрольный анализ проводят в процессе приготовления или хранения нефтепродукта.

Полный анализ позволяет дать оценку качества по основным эксплуатационным свойствам для партии продукта, отгружаемой с завода, или перед «закладкой» продукта на длительное хранение.

Арбитражный анализ выполняют на главном предприятии отрасли по данному виду продукции или в нейтральной компетентной лаборатории в случае возникновения разногласия между поставщиком и потребителем. Число контролируемых показателей при этом может быть различным.

Специальный анализ проводится по узкой группе нефтепродуктов. Например, определение фракционного состава нефтей, стабильность масел.

Тот или иной метод анализа дает надежные результаты только тогда, когда его проводят в установленных стандартами условиях. Всякое отступление от стандартных методов не допускается, т.к. даже одно и то же свойство для различных нефтепродуктов определяется различными методами. Свойства нефтей и нефтепродуктов многообразны, способны оказывать взаимное влияние и требуют всестороннего изучения.

1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТЕЙ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Нефть и нефтепродукты представляют собой сложную жидкую смесь близкокипящих углеводородов и высокомолекулярных углеводородных соединений с гетероатомами кислорода, серы, азота, некоторых металлов и органических

кислот. Определить индивидуальный химический состав нефти практически невозможно, поэтому ограничиваются определением группового химического состава, т.е. отдельных рядов и групп углеводородов.

Несмотря на многообразие углеводородов, основными структурными элементами нефти являются углерод и водород, а элементарный состав колеблется в небольших пределах: углерод 83÷87%, водород 11÷14%. На долю других элементов, объединяемых группой, смолисто-асфальтеновые вещества представляют собой высокомолекулярные органические соединения, содержащие углерод, водород, серу, азот и металлы. К ним относятся: нейтральные смолы, растворимые в бензинах; асфальтены, не растворимые в петролейном эфире, но растворимые в горячем бензоле; карбены, растворимые в сероуглероде; карбониты, ни в чем не растворимые. При сгорании нефти получается зола (сотые доли процента), состоящая из окислов кальция, магния, железа, алюминия, кремния, натрия и ванадия. Кстати, соединения последнего являются переносчиками кислорода и способствуют активной коррозии.

В нефти можно обнаружить более половины элементов таблицы Менделеева. *Элементарный* (часто говорят «химический») состав нефти полностью не известен. Уже сейчас обнаружены 425 индивидуальных углеводородов, содержащих серу, азот и кислород. Трудность определения состава заключается в том, что выделить из нефти соединения можно пока лишь путем перегонки, при этом состав нефти может значительно измениться в результате различных реакций.

Определить индивидуальный химический состав нефти практически невозможно, поэтому ограничиваются определением *группового химического состава*, т.е. отдельных рядов и групп углеводородов. Углеводороды, различающиеся содержанием углерода и водорода в молекуле, а также строением, являются основным компонентом нефти. Углеводороды принято разделять на ***парафиновые*** (насыщенные алканы), ***нафтеновые и ароматические***. Преобладание той или иной группы углеводородов придает этим продуктам специфические свойства. В зависимости от преобладания в нефти одного из трех представителей углеводородов (более 50%) нефти именуются метановые, нафтеновые или ароматические. В случае, когда к доминирующему присоединяется другой углеводород в количестве не менее 25%, то им дают комбинированное название, например, метанонафтеновые.

Приведенная выше классификация нефтей по углеводородному составу позволяет дать новое определение нефти: **нефть** представляет собой раствор чистых углеводородов и гетероатомных органических соединений, т.е. углеводородов, содержащих в молекуле атомы кислорода или азота, или серы. ***Именно раствор, а не смесь***, причем не обычный раствор, а раствор различных соединений друг в друге.

С помощью табл. 1.2 и 1.3 можно проследить изменение физико-химических, теплофизических и опасных свойств чистых углеводородов. Можно заметить также, что даже у углеводородов, имеющих одну химическую формулу, ряд показателей отличается по величине.

Физико-химические свойства нефтей (ТУ-1623-93)

№ п/п	Наименование показателя	Норма для типа				Метод испытания, погрешность
		I	II	III	IV	
1.	Плотность при 20 °С, кг/м ³ , не более	850	870	890	895	По ГОСТ 3900-85, 0,1%
2.	Выход фракций, % (об.), не менее: при температуре до 200 °С; при температуре до 300 °С; при температуре до 350 °С.		21 43 55	21 41 50	19 35 48	По ГОСТ 2177-82, 5,0%
3.	Массовая доля серы, %, не более	0,6	1,8	2,5	3,5	По ГОСТ 1437-75, 4,0%
4.	Массовая доля парафина, %, не более	6	6	6	Не нормируется	По ГОСТ 11851-85, 10,0%
5.	Концентрация тяжелых металлов: ванадия, никеля и др.	До 01.01.94 г. Не нормируется. Определение производят для набора данных				По ГОСТ 10364-90, 10,0%.

Контрольные вопросы.

1. Какие категории стандартов предусматривает государственная система стандартизации?
2. Перечислите физико-химические свойства, характеризующие состояние нефти и нефтепродуктов и их состав.
3. Перечислите эксплуатационные свойства, характеризующие состояние нефти и нефтепродуктов и их состав.
4. Какие методы оценки и анализа свойств и качества нефти и нефтепродуктов существуют?
5. Перечислите группы на которые принято разделять углеводороды.

Выполненное задание высылайте на электронную почту преподавателя Ветрова М.Н. dom1622@rambler.ru