

*Кожевникова Ю.А.,
магистр 2-го курса гр. МПБ 01-18-01 Механический факультет
ФГБОУ «Уфимский государственный нефтяной технический
университет»
г. Уфа, Россия*

ОБ ОБРАЗОВАНИИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В РЕЗЕРВУАРАХ С ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ

***Аннотация:** Длительное хранение дизельного топлива, вне зависимости от сорта и вида топлива, приводит к расслоению. В статье описывается процесс расслоения топлива, в резервуарах, хранящих дизельное топливо. Также в статье показано химический состав донных отложений.*

***Ключевые слова:** дизельное топливо, донные отложения, резервуары, расслоение топлива, низкотемпературные свойства.*

***Abstract:** Long-term storage of diesel fuel, regardless of the type and type of fuel, leads to delamination. The article describes the process of stratification of fuel in tanks storing diesel fuel. The article also shows the chemical composition of bottom sediments.*

***Key words:** diesel fuel, bottom sediments, tanks, fuel stratification, low temperature properties.*

Дизельное топливо (далее ДТ) служит топливом для дизельных двигателей и газотурбинных двигателей наземной и судовой техники, воспламенения топлива в двигателе происходит за счет сжатия. ДТ включает среднестиллятные масляные фракции, отогнанные при температуре 180-360 °С, легкие газойли каталитического крекинга и гидрокрекинга. Процесс кристаллизации (помутнения) летнего топлива начинается при температуре -4°С

с выделением отдельных зародышей кристаллов, которые отделены друг от друга на значительное расстояние.

При понижении температуры до $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ происходит интенсивный рост кристаллов, формирование новых кристаллов и образование комочков. Для зимнего дизтоплива предельная температура фильтрации не должна быть меньше $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ при температуре окружающей среды в $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ для летнего топлива и в $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ – для зимнего. При понижении температуры воздуха кристаллы парафина уплотняются, и топливо застывает, превращаясь в непригодную гелеобразную субстанцию [1, с. 87].

При хранении при температуре ниже температуры помутнения кристаллы н-парафинов оседают под действием силы тяжести в резервуары, этот процесс называют расслоением топлива [2, с 34]. Расслоение топлива представляет собой 2 слоя: верхний, где находятся лёгкие парафиновые углеводороды, и нижний более тяжелый, чем верхний и представляет собой обогащенный парафинами слой. Таким образом, возникают донные отложения [3, с 132].

Состав донных отложений в резервуарах в значительной степени зависит от состава хранимого дизельного топлива.

В резервуарах со светлыми нефтепродуктами, в которых отсутствуют смолы и содержится парафин осадок представляет собой пастообразную массу, в составе которой имеются механические примеси (таблица 1), на 45-50% представленные железом.

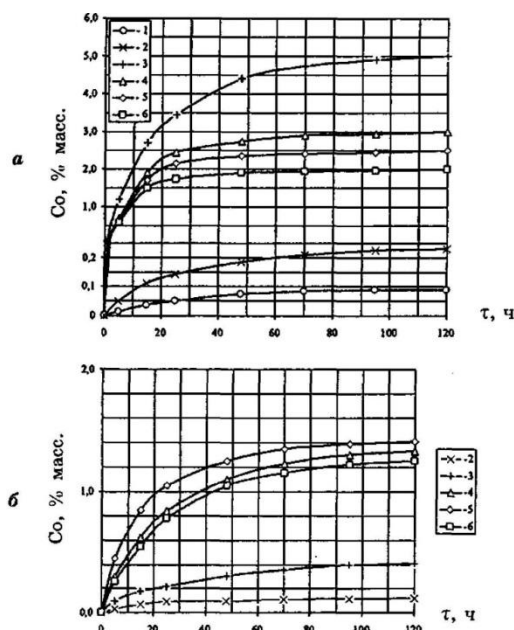
Таблица 1 – Состав осадка в резервуарах со светлыми нефтепродуктами

№ пробы	Содержание компонентов, % масс.		
	мехпримеси	Н-парафины	вода
1	2	3	4
1	69,8	9,2	21,0
2	66,2	10,5	23,3

Присутствие механических примесей объясняется тем, что в результате перемещения емкостей, а также вследствие вибрации корпуса происходит осыпание продуктов коррозии с внутренней поверхности крыши и стенки.

Велика в осадке доля минеральных веществ, которые в виде пыли поступают в газовое пространство резервуаров при «вдохах».

Типичные кривые седиментации (осаждения) смолопарафиновой взвеси в нефтях приведены на рисунке 1.



а - мухановская; б – тюменская

Рисунок 1 – Типичные кривые смоло-парафиновой взвеси в различных нефтях во времени при разных температурах

Видно, что они имеют характер кривых насыщения. При этом зависимость количества образующегося осадка от температуры не является монотонной, что связано с разным влиянием последней на вязкость и на количество выпадающего из нее парафина.

О динамике роста высоты донных парафиновых отложений в резервуарах можно судить по рисунку 2.

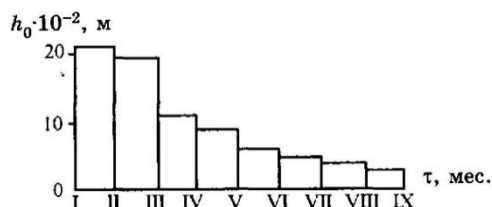


Рисунок 2 – Темп роста (накопления) парафинистых отложений на днище нефтяного резервуара РВС-5000 во времени

Из этого рисунка видно, что в условиях переменной температуры скорость увеличения высоты отложений то уменьшается, то растет.

Связи с явлением донных отложений, необходима зачистка резервуаров. Зачистку резервуаров выполняют [5]:

- для сохранения качества нефтепродуктов;
- для увеличения полезного объема резервуаров;
- во избежание возникновения пожара;
- перед производством диагностических и ремонтных работ.

Для сохранения качества нефтепродуктов в соответствии с ГОСТ-15-84 резервуары должны подвергаться периодическим зачисткам [4]:

1. не менее двух раз в год - для топлива к реактивным топливам и авиационных бензинов;
2. не менее одного раза в два года - для автомобильных бензинов, дизельных топлив и других аналогичных им по свойствам нефтепродуктов.

Кроме того, резервуары зачищают при необходимости смены сорта нефтепродуктов.

Из выше сказанного следует, что для увеличения полезной емкости резервуары с дизельным топливом подлежат очистке. Длительное хранение ДТ, так или иначе, приводит к образованию донных отложений. Так как в процессе хранения ДТ топливо расслаивается.

Библиографический список:

1. Карташевич А.Н. и др. Улучшение пусковых качеств автотракторных дизелей в зимний период эксплуатации: Монография //Мн.: Изд. ООО «Красико-Принт. – 2005.
2. Митусова Т.Н., Полина Е.В., Калинина М.В. Современные дизельные топлива и присадки к ним //М.: Техника. – 2002. – Т. 145.
3. Ахметов, С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов /С.А. Ахметов – У.: Гилем, 2002. – 672 с.

4. ГОСТ-15-84 Машины ручные электрические. Частные требования безопасности и методы испытаний машин для подрезки живой изгороди и стрижки газонов.
5. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.2020 № 107.