

**ХАРАКТЕРИСТИКИ МАЗУТОВ И ТАБЛИЦА ГРУППОВОГО ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА
ПРОДУКТОВ КАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ МАЗУТОВ
НА УСТАНОВКЕ ПОТОК 100-5-40**



Рис.1. Фотографии проб исходного мазута длительного хранения (слева) и того же мазута после кавитационной обработки (справа)

Мазут топочный — вид нефтяного топлива, получаемого в основном из продуктов переработки нефти. Мазут получается компаундированием (смешиванием) тяжелых остатков от первичной перегонки нефти, вторичных процессов и побочных продуктов производства масел. Наиболее распространена марка мазута М-100, соответствующая стандарту ГОСТ 10585-99. Марка мазута М-40 отличается вязкостью и наличием в составе топочного мазута М 40 среднестиллятных фракций (дизтопливо), добавляемых в качестве присадки понижающей температуру застывания мазута.

Топочный мазут может применяться как котельное топливо для различных тепловых генераторов, как основной источник тепловой энергии для отопительных систем, стационарных паровых котлов и промышленных печей.

К основным показателям качества, определяющим условия применения топочных мазутов, относятся вязкость, содержание серы, теплота сгорания, температура застывания и вспышки, содержание воды и механических примесей, зольность, коксуемость.

Стандарт на **котельное топливо** — ГОСТ 10585—75 предусматривает выпуск четырех его марок: флотских мазутов Ф-5 и Ф-12, которые по вязкости классифицируются как легкие топлива, топочных мазутов марки 40 — как среднее и марки 100 — тяжелое топливо. Цифры указывают ориентировочную вязкость соответствующих марок мазутов при 50 °С. В зависимости от содержания серы топочные мазуты подразделяют на низкосернистые — до 0,5 %, малосернистые — от 0,5 % до 1,0 %, сернистые — от 1,0 до 2,0 % и высокосернистые — от 2,0 до 3,5 %. К котельным топливам относят топочный мазут марок 40 и 100, вырабатываемые по ГОСТ 10585 – 75 (в М-40 для снижения температуры застывания до 10 0С добавляют 8 – 15 % среднестиллятных фракций, в М-100 дизельные фракции не добавляют), к тяжёлым моторным топливам – флотские мазуты Ф-5 и Ф-12 – по ГОСТ 10585-75, моторные топлива ДТ и ДМ – по ГОСТ 1667-68.

Топочные мазуты марок 40 и 100 изготавливают из остатков переработки нефти. В мазут марки 40 для снижения температуры застывания до 10 °С добавляют 8—15 %

среднедистиллятных фракций, в мазут марки 100 дизельные фракции не добавляют. Крекинг-мазут представляет собой тяжёлый высоковязкий остаток крекинг-процесса.

Основное назначение вакуумной перегонки мазутов: получение широкой фракции (350 – 550 °С и выше) – сырья для каталитических процессов и дистиллятов для производства масел и парафинов. В отношении требований к качеству сырья эти две задачи различаются по чёткости ректификации, но общим условием является максимальный отбор дистиллятов при минимуме потерь их с остатком. Эти требования влияют на технологические и конструктивные решения, а также аппаратное оформление вакуумной перегонки мазута. К настоящему времени мощности вакуумных установок достигают 3 млн. т. в год, а их диаметры увеличились до 9 м. В соответствии с повышением мощностей изменялись и конструкции вакуумных колонн.

Состав мазута, поступающего на вакуумный блок из атмосферной колонны, регламентируется содержанием фракций, выкипающих до 350 °С. Традиционно считают, что содержание светлых должно составлять не более 5 % (масс.), т.к. их рост приводит к увеличению диаметра вакуумной колонны, затрудняет полную конденсацию паров на верху колонны и увеличивает загрузку вакуумсоздающей системы. Необходимо отметить, что содержание светлых фракций в мазуте определяется фракционным составом (а именно температурой конца кипения) получаемого в атмосферной колонне дизельного топлива.

Кроме этого, если раньше мазут использовался как сырьё установок термического крекинга, то на сегодняшний день он применяется и в качестве сырья установок гидрокрекинга и каталитического крекинга.

Используя разные составы и физико-химические свойства исходного материала, имеется возможность получать мазут, обладающий различными свойствами. В зависимости от плотности, вязкости и содержания в составе мазута серы производится оценка его качества. Плотность мазута определяют при температуре 20°С, и она должна составлять 0,89 - 1 грамм на кубический сантиметр.

Не менее важным параметром оценки качества является температура застывания, которая варьируется от 10 до 50°С, но исключением являются флотские мазуты, для которых данная температура составляет от минус 5 до минус 10°С. Вязкость мазута должна находиться в пределах 8-80 мм²/с и измеряется при температуре 100°С.

Содержание в составе мазута серы должно составлять 0,5 - 3,5 %. Благодаря таким эксплуатационным свойствам мазута, как небольшое (менее 0,3%) содержание золы и высокая теплопроводность, имеется возможность получать требуемые температуры при вполне небольшом расходе сырья.

На сегодняшний день большое количество мазута перерабатывается, и в результате переработки получают дистиллятные смазочные материалы и моторные топлива. Несмотря на то, что мазут применяется во многих отраслях, основными его потребителями являются предприятия промышленности, а также жилищно-коммунальные хозяйства. Мазут применяется в двигателях морских судов и тепловозов, но наиболее широко используется как топливо для паровых котлов, промышленных печей и котельных установок.

Пик потребления мазута выпадает на зимний сезон, однако, это не означает, что на него нет спроса в остальное время года.

В современное время наиболее популярен мазут М-100.

Характеристика мазутов

Показатели	Марка топлива			
	Ф-5	Ф-12	40	100
Вязкость при 50 °С, не более:				
условная, °ВУ	5,0	12,0	—	—
соответствующая ей кинематическая, мм ² /с	36,2	89,0	—	—
Вязкость при 80 °С, не более:				
условная, °ВУ	—	—	8,0	16,0
соответствующая ей кинематическая, мм ² /с	—	—	59,0	118,0
Динамическая вязкость при 0 °С, Па·с не более	2,7	—	—	—
Зольность, %, не более, для мазута:				
малозольного	—	—	0,04	0,05
зольного	0,05	0,10	0,12	0,14
Массовая доля, %, не более:				
механических примесей	0,10	0,12	0,5	1,0
воды	0,3	0,3	1,0	1,0
Массовая доля серы, %, не более, для мазута:				
низкосернистого	—	—	0,5	0,5
малосернистого	—	0,6	1,0	1,0
сернистого	2,0	—	2,0	2,0
высокосернистого	—	—	3,5	3,5
Коксуемость, %, не более	6,0	—	—	—
Температура вспышки, °С, не ниже:				
в закрытом тигле	80	90	—	—
в открытом тигле	—	—	90	110
Температура застывания, °С, не выше	-5	-8	10; 25*	25; 42*
Теплота сгорания (низшая) в пересчете на сухое топливо (не браковочная), кДж/кг, не менее, для мазута:				
низкосернистого, малосернистого и сернистого	41454	41454	40740	40530
высокосернистого	—	—	39900	39000
Плотность при 20 °С, кг/м ³ , не более	955	960	—	—
* Для мазута из высокопарафинистых нефтей.				
Примечание. Для всех марок топлива содержание водорастворимых кислот и щелочей, сероводорода — отсутствие.				

Эксплуатационные, физико-химические свойства и показатели качества нефтепродуктов

Кинематическая вязкость - Отношение динамической вязкости к плотности нефтепродукта.

Динамическая вязкость нефтепродукта - мера внутреннего трения нефтепродукта, равная отношению тангенциального напряжения к градиенту скорости сдвига при ламинарном течении ньютоновской жидкости.

Зольность нефтепродукта - показатель, указывающий наличие в нефтепродукте несгораемых веществ.

Коксуемость нефтепродукта - показатель, указывающий склонность нефтепродукта образовывать коксовые отложения при сгорании.

Температура застывания нефтепродукта - температура, при которой нефтепродукт теряет подвижность в условиях испытания.

Испаряемость нефтепродукта - эксплуатационное свойство, характеризующее способность нефтепродукта переходить из жидкого состояния в газообразное.

Температура вспышки нефтепродукта - минимальная температура, при которой происходит кратковременное воспламенение паров нефтепродукта от пламени в условиях испытания.

Температура самовоспламенения нефтепродукта – температура возгорания паров нефтепродукта без контакта с пламенем в условиях испытания.

Температура воспламенения нефтепродукта - температура, при которой нефтепродукт, нагреваемый в условиях испытания, загорается и горит не менее 5 с.

Склонность нефтепродукта к отложениям - эксплуатационное свойство, характеризующее способность нефтепродукта образовывать жидкие и твердые отложения.

Термостойкость нефтепродуктов - физико-химическое свойство, определяющее способность нефтепродукта противостоять химическим превращениям под действием высоких температур.

Термоокисляемость нефтепродукта - термостойкость нефтепродукта в присутствии кислорода или воздуха.

Температура каплепадения нефтепродукта - температура падения первой капли пластичного нефтепродукта, нагреваемого в капсуле специального термометра.

Мазут М 100 компании «Иватекс» (технические характеристики):

Вязкость при 80 С, не более	16,0-20,0
Зольность, % не более, для мазута малозольного/зольного	0,05/0,14
Массовая доля механических примесей, %, не более	1
Массовая доля воды, %, не более	1
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, С, не ниже	110
Массовая доля серы, %, не более	1,8
Температура застывания, С, не выше	25
Плотность, при 20 С, г/см ³	Не нормируется

Производитель мазута	Параметры мазута								
	Время истечения через вискозиметр ВЗ-246 (ГОСТ 9070-75), с, при t=60°C			Температура вспышки, °С			Плотность, кг/м ³		
	Исх.	Кон.	Δ, %	Исх.	Кон.	Δ, %	Исх.	Кон.	Δ, %
Карабашский НПЗ	155	90	42	120	127	5	925	920	0,5
Шугуровский НПЗ	38	23	39	105	115	9	915	915	0
Нижнекамский НПЗ	165	120	25	145	135	- 7	920	920	0

Современные российские требования к топочным мазутам (ГОСТ 10585)

Показатели	Топочные мазуты	
	ГОСТ 10585	
	Марка 40	Марка 100
Вязкость условная, 0ВУ, не более, при:		
50°С	-	-
80°С	8	-
100°С	-	6,8
или		
Вязкость кинематическая, м ² /с, при:		
50°С	-	-
80°С	59,0.10-6	-
100°С	-	50,0.10-6
Динамическая вязкость при 0°С, ПА-с, не более	-	-
Фракционный состав:	-	-
до 250°С перегоняется, %, не более		
Массовая доля серы, %, не более	0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5	0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5
Температура застывания, °С, не выше	+10; +25	+25; +42
Зольность, % не более	0,04; 0,12	0,05; 0,14
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,5	1
Массовая доля воды, % не более	1	1
Содержание ВКЩ	отсутствие	отсутствие
Коксуемость, %, не более	-	-
Содержание сероводорода	-	-
Температура вспышки, 0С, не ниже:		
в закрытом тигле	-	-
в открытом тигле	90	110
Теплота сгорания низшая, кДЖ/кг, не менее	40740; 39900	40530; 39900
Плотность при 200С, кг/м3, не более	Не нормируется. Определение обязательно	Не нормируется. Определение обязательно
Массовая доля ванадия, %, не более	-	-

ТАБЛИЦА ГРУППОВОГО ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ПРОДУКТОВ КАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ МАЗУТОВ НА УСТАНОВКЕ «ПОТОК 100-5-40»

1.	Показатель/характеристика	Номер пробы				
		М-100 Исходный продукт, %	М-1, %	М-2, %	М-3, %	М-4, %
2.	Фракции, выкипающие в интервале 30 – 200°C (бензины)	7	23	14	15	25
3.	Фракции, выкипающие в интервале 140 – 220°C (керосины)	9	28	17,5	19	30
4.	Фракции, выкипающие в интервале до 330 –360°C (дизельные топливо – газойли)	19	47	32	32	51
5.	Всего фракций, выкипающие в интервале 350 – 500°C (дизельные фракции)	30	69	50	48	75

Данные для составления настоящей таблицы взяты из рапорта (**Report 2106/09-B**) независимой лаборатории Intertek Azeri Ltd. Разгонка была произведена на аппарате вакуумной разгонки (аналог аппарат разгонки нефти АРН - 2). Эти данные свидетельствуют о процентном соотношении бензиновых, керосиновых, газойлевых (дизтопливных) и других, более высококипящих фракциях, содержащихся как в исходном сырье – мазуте М-100, так и в продукте, получаемом из мазута путем его специальной кавитационной обработки в присутствии катализаторов и газовых добавок.

Так, в мазуте **М-100** при его вакуумной перегонке мы получим:

Бензинов – 7%; Керосинов – 2%; Дизтоплива – 10%; Высокомолекулярных масляных фракций – 11%. Получим, также отходы: в виде смол, асфальтенов и пр. – 70%.

В пробе М-1, получаемой из мазута М-100 при его обработке в режиме 1 мы получим:

Бензинов – 23%; Керосинов – 5%; Дизтоплива – 19%; Высокомолекулярных масляных фракций – 22%, Отходы производства: в виде смол, асфальтенов и пр. – 31%.

Не углубляясь в детальный анализ проб М2 и М3, полученных из исходного сырья М-100 указанной технологии переработки мазута, заметим наибольшую эффективность использования предложенной технологии в характеристиках пробы М4, в которой содержится:

Бензинов – 25%; Керосинов – 5%; Дизтоплива – 21%; Высокомолекулярных масляных фракций – 24%, Отходы производства: в виде смол, асфальтенов и пр. составят 25%. Из этого следует значительная экономическая эффективность предложенной технологии по сравнению с традиционными технологиями переработки мазутов.

Прайс-лист на Мазут по РФ в ценах на 08 декабря 2010 г.

М-100, 1.0-S-2.0

Производитель	Станция отгрузки Тип вагона	Ценовой регион	Цена с НДС на ст. отгрузки	Актуально до
Хабаровский НПЗ	цистерна	Все регионы	14 500,00 р./тн	10.12.10
Лукойл-Пермнефтеоргсинтез	цистерна	Все регионы	10 850,00 р./тн	17.12.10

М-100, 2.0-S-2.5

Производитель	Станция отгрузки Тип вагона	Ценовой регион	Цена с НДС на ст. отгрузки	Актуально до
Нижнекамский НПЗ	цистерна	все регионы	9 350,00 р./тн	10.12.10
Московский НПЗ	цистерна	все регионы	9 400,00 р./тн	10.12.10

М-100, 2.0-S-3.5

Производитель	Станция отгрузки Тип вагона	Ценовой регион	Цена с НДС на ст. отгрузки	Актуально до
Орскнефтеоргсинтез	цистерна	Все регионы	8 800,00 р./тн	10.12.10
Салаватнефтеоргсинтез	цистерна	Все регионы	8 500,00 р./тн	10.12.10

ТКМ-16-2,0

Производитель	Станция отгрузки Тип вагона	Ценовой регион	Цена с НДС на ст. отгрузки	Актуально до
----------------------	--	-----------------------	---------------------------------------	---------------------

Производитель	Станция отгрузки Тип вагона	Ценовой регион	Цена с НДС на ст. отгрузки	Актуально до
Омский НПЗ	цистерна	Бурятия, Иркутск, Чита, Дальний Восток	8 600,00 р./тн	10.12.10
Омский НПЗ	цистерна	Европейская часть России	8 600,00 р./тн	10.12.10

ООО RICCOM.RU, 665821 Иркутская обл. г. Ангарск, а/я 5618
 тел/факс: (3955) 508-008 (многоканальный), RICCOM.RU e-mail: mail@riccom.ru

Название	Производитель	Станция отгрузки Тип вагона	Ценовой регион	Цена с НДС на ст. отгрузки	Актуально до
М-100, 1.0-S-2.0	Хабаровский НПЗ	цистерна	Все регионы	↑ 14 500,00 р./тн	10.12.10
М-100, 1.0-S-2.0	 Лукойл-Пермнефтеоргсинтез	цистерна	Все регионы	↓ 10 850,00 р./тн	17.12.10
М-100, 2.0-S-2.5	Нижнекамский НПЗ	цистерна	все регионы	↑ 9 350,00 р./тн	10.12.10
М-100, 2.0-S-2.5	Московский НПЗ	цистерна	все регионы	↑ 9 400,00 р./тн	10.12.10
М-100, 2.0-S-3.5	Орскнефтеоргсинтез	цистерна	Все регионы	↑ 8 800,00 р./тн	10.12.10
М-100, 2.0-S-3.5	 Салаватнефтеоргсинтез	цистерна	Все регионы	↓ 8 500,00 р./тн	10.12.10
ТКМ-16-2,0	 Омский НПЗ	цистерна	Бурятия, Иркутск, Чита, Дальний Восток	↑ 8 600,00 р./тн	10.12.10
ТКМ-16-2,0	 Омский НПЗ	цистерна	Европейская часть России	↑ 8 600,00 р./тн	10.12.10

(044)596-15-51, (044)353-16-13, (095)653-50-50, (068)528-03-09, (067)707-76-29, (050)312-02-95 фирма LETOL <http://letol.com.ua/produkcija/mazut/>



Мазут

Наш мазут возможно использовать для отопительных систем, печей, котельных, также мазут используется для производства гудронов и машинных масел.

Основные преимущества нашего мазута в том, что он не содержит воды и содержание серы на очень низком уровне. Весь мазут, продаваемый нашей компанией, отвечает требованиям ГОСТ 10585-99.

Самые ходовые марки мазута это мазут М100 и мазут М40, их еще называют топочные мазуты.

Основное отличие мазута М40 от мазута М100 – вязкость и наличие в составе мазута М40 дизельного топлива, которое дает возможность использовать мазут М40 при более низких минусовых температурах, предотвращая его застывание.

Хотим обратить внимание покупателей, самого распространенного мазута М100, на технические параметры, на которые нужно обращать внимание при покупке. Качественный мазут должен соответствовать нормам ГОСТ 10585-99:

- Условная вязкость.
- Зольность – должна быть в диапазоне от 0,05 до 0,14%.
- Массовая доля механических примесей – от 0.10 до 1%.
- Массовая доля воды не должна превышать 1%.
- Массовая доля серы не должна превышать 3,5% для мазута М100.
- Температура вспышки должна быть в пределах от 80 до 110 градусов.
- Температура застывания.
- Теплота сгорания.

Если вы проконтролировали данные технические характеристики вашего мазута, то вы купили качественный продукт.

Товар	цена	примечание	дата
Мазут М-100 (Винницкая обл.) /сера: <2%, вода: <1%/	3600 грн	+ авто-доставка	28 сен
Мазут М-100 (Полтавская, Хмельницкая обл.) /сера: <1%, вода: <1%/	3550 грн	+ авто-доставка (оплата по факту доставки)	28 сен
Мазут М-100 (Одесская обл.) /сера: <2%, вода: 0%/	3550 грн	+ авто-доставка	28 сен
Мазут М-100 (Киевская, Сумская обл.) /сера: 1%, вода: 1,5 %/	3450 грн	+ авто-доставка	23 фев
Мазут М-100 (Щебелинский ГПЗ) /сера: 0,7%, вода: 0,3 %/	3400 грн	+ доставка по ж/д тарифу (оплата по 4-ой ж/д)	11 янв

Мазут М-100 (УкрТатНафта)	4180 грн	+ доставка по ж/д тарифу	11 янв
Мазут М-100 (Мозырский НПЗ)	3550 грн	+ доставка по ж/д тарифу (оплата по 4-ой ж/д)	12 янв
Мазут М-100 (Николаевская обл.) /сера: 2%/	2250 грн	+ доставка по ж/д тарифу или + авто-доставка	
Мазут М-100 (Кременчуг) /сера: <0,5%, вода: 0%/	2080 грн	+ доставка по ж/д тарифу или + авто-доставка	
Мазут М-100 (Кировоградская обл.) /сера: 2,2%, вода: 0%/	2030 грн	+ авто-доставка	
Мазут М-100 (Запорожская обл.)	2030 грн	+ авто-доставка	
Мазут М-100 (Полтавская обл.)	2130 грн	+ доставка по ж/д тарифу или + авто-доставка	
Мазут М-100 (DDP ст.Успенско-Квашино из Махачкалы) /сера: 0,5%, вода: 0,6%/	2100 грн	+ доставка по ж/д тарифу	
Мазут М-100 (Днепропетровская обл.) /сера: 0,9%, вода: 0%/	2180 грн	+ авто-доставка	
Мазут М-40 (Крым) /сера: 2%, вода: 0%/	2150 грн	+ доставка по ж/д тарифу или + авто-доставка	
Мазут М-100 (Крым)	2230 грн	+ доставка по ж/д тарифу или + авто-доставка	
Мазут М-40 (Донецкая обл.) /сера: 0,6%, вода: 0,03%/	2230 грн.	+ доставка	
Мазут М-100 (УкрТатНафта) /сера: 2,6%, вода: 0,3%/	2550 грн	+ налив + доставка по ж/д тарифу	

Для транспортировки используют битумовозы и Ж/Д цистерны.

Кроме того фирма LETOL предупреждает всех потребителей мазута «не покупайте мазут впрок для хранения. Мазут очень быстро портится: накапливает влагу и «собирает» всю грязь с хранилищ. Мазут перестает отвечать ГОСТ 10585-99, что ведет к повышению температуры воспламенения и увеличению % золы и серы при сжигании как итог: ваше оборудование котельных быстрее выйдет из строя».

На некоторых сайтах указаны более умеренные цены на мазут, производимый в Арытау (Казахстан), которые не превышают 1385 грн. за тонну.