Издание официальное

СССР — Государственный комитет стандартов, мер и измерительных приборов СССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ Нефть Метод определения потенциального содержания дистиллятных и остаточных масел Petroleum. Method for the determination of distillation and residue oils potential content	ГОСТ 11244—65 Группа А29

Метод определения потенциального содержания дистиллятных масел заключается в депарафинизации масляной фракции, адсорбционном разделении депарафинированной фракции на отдельные группы углеводородов (нефтенометановые и четыре группы ароматических углеводородов), которые затем анализируют и последовательно смешивают для установления выходов базовых дистиллятных масел различных качеств.

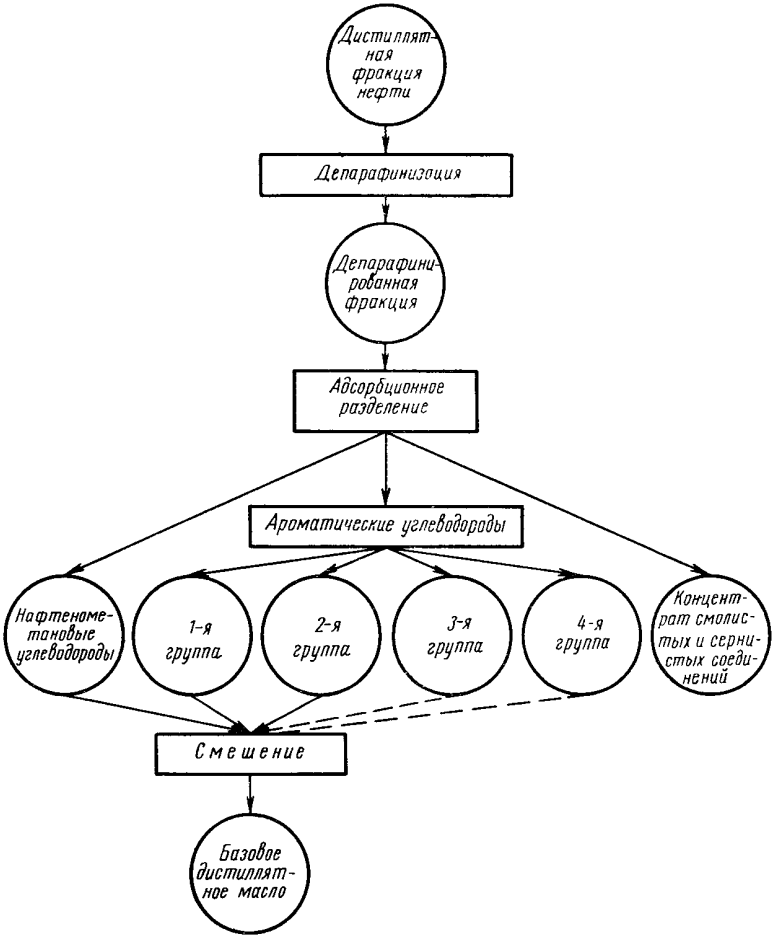
Содержание дистиллятных масел определяют по схеме черт. 1.

Метод определения потенциального содержания остаточных масел в нефти заключается в частичной деасфальтенизации, адсорбционном разделении деасфальтенизированного остатка на отдельные группы и последующей депарафинизации смеси нафтено-метановых и 1-й группы ароматических углеводородов (в случае необходимости депарафинируются и последующие группы ароматических углеводородов); к депарафинированной смеси последовательно добавляют ароматические углеводороды остальных групп для получения базовых остаточных масел различных качеств, которые затем анализируют. Содержание остаточных масел определяют по схеме черт. 2.

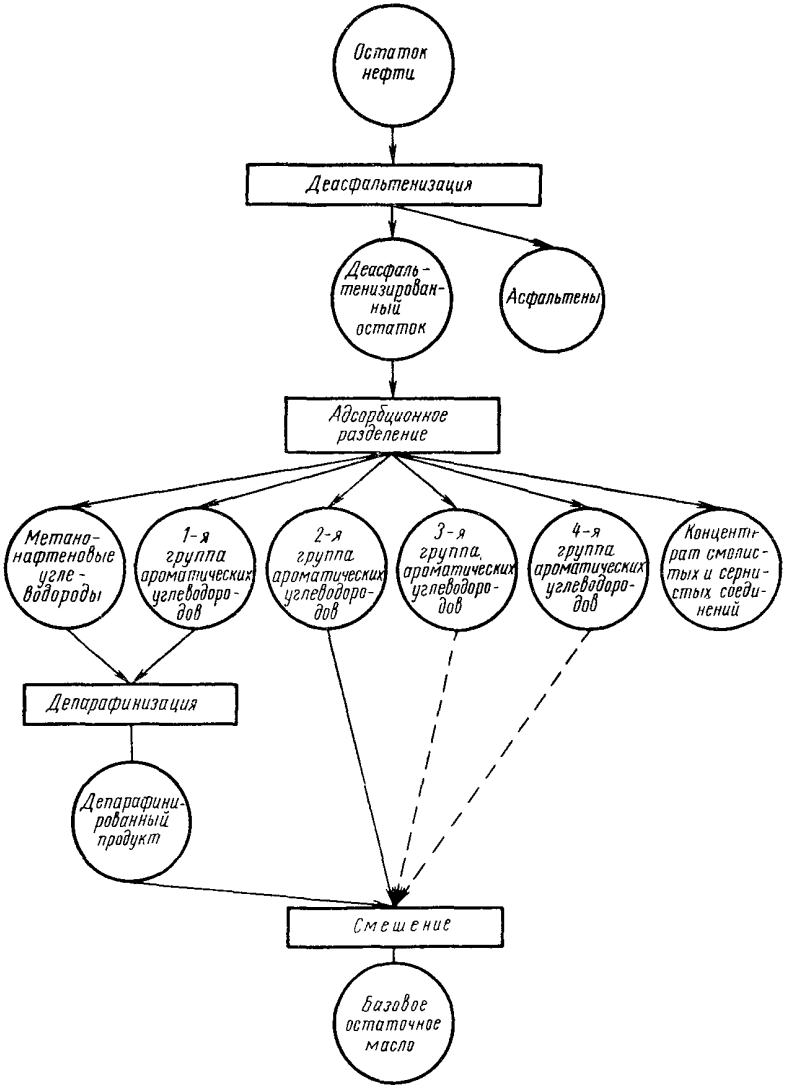
Применение метода предусматривается в стандартах и технических условиях на нефть.

Внесен Государственным комитетом нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности при Госплане СССР	Утвержден Государственным комитетом стандартов, мер и измерительных приборов СССР 29/IV 1965 г.	Срок введения 1/I 1966 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена


Дистиллятная фракция нефти
Депарафинизоция
Депарафинированная фракция
Адсорбционное разделение
Ароматические углеводороды
Нафтенометановые углеводороды
1-я группа
2-я группа
3-я группа
4-я группа
Концентрат смолистых и сернистых соединений
Смешение
Базовое дистиллятное масло

Черт. 1


Остаток нефти
Деасфальтенизация
Деасфальтенизированный остаток
Асфальтены
Адсорбционное разделение
Метано-нафтеновые углеводороды
1-я группа ароматических углеводородов
2-я группа ароматических углеводородов
3-я группа ароматических углеводородов
4-я группа ароматических углеводородов
Концентрат смолистых и сернистых соединений
Депарафинизация
Депарафинированный продукт
Смешение
Базовое остаточное масло

Черт. 2

1. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

1. 1. При определении потенциального содержания дистиллятных и остаточных масел в нефти применяются следующая аппаратура, реактивы и материалы.

Аппарат АРН-2 и другая аппаратура и реактивы, установленные п. 1 ГОСТ 11011—64.

Воронка Бюхнера № 2 или 3 по ГОСТ 9147—59 с крышкой, вмонтированная в металлическую баню диаметром 210 *мм*, высотой 130 *мм*, обшитую теплоизоляционным материалом.

Колбы для фильтрования под вакуумом по ГОСТ 6514—63 номинальной вместимостью 500 *мл*.

Колбы стеклянные лабораторные по ГОСТ 10394—63:

конические (Эрленмейера) номинальной вместимостью 100; 500 и 2000 *мл*;

для перегонки круглодонные (Вюрца) номинальной вместимостью 250—500 *мл*.

Колбы Вюрца номинальной вместимостью 300—500 *мл* с боковым тубусом для термометра.

Холодильник по ГОСТ 9499—60.

Воронки простые конусообразные № 5 или 6 по ГОСТ 8613—64.

Промывалка с резиновой грушей.

Термометры типов ТН-7 и ТН-8 по ГОСТ 400—64.

Термометры ртутные стеклянные лабораторные по ГОСТ 215—57 с пределами шкалы от 0 до 250° С.

Адсорбционная колонка (черт. 3) из химико-лабораторного стекла типа ТУ по ГОСТ 9111—59.

Внизу колонки присоединяют стеклянный кран, при помощи которого регулируется скорость отбора фильтрата. Для поддержания заданной температуры адсорбционная колонка снабжается муфтой, состоящей из двух стеклянных трубок *5* и *6*, вставленных одна в другую. На внутреннюю трубку *5* накладывается спираль из нихромовой проволоки, обеспечивающая нагрев до 150° С. Между адсорбционной колонкой и внутренней трубкой *5* муфты вставляют термометр *3*.

Металлическая решетка, на которой при помощи скоб или держателей укрепляется адсорбционная колонка.

Пробирки-приемники из химико-лабораторного стекла типа ТУ по ГОСТ 9111—59 высотой 150 *мм* и диаметром 36 *мм* с меткой на 50 *мл* для отбора фильтрата, вытекающего из колонки. Растворитель отгоняют непосредственно из этих же пробирок.

Дефлегматоры елочные длиной 200 *мм*, диаметром 18 *мм*, которые присоединяют к пробиркам-приемникам на шлифе или при помощи корковой пробки.

Штативы для пробирок длиной 400 *мм*, шириной 100 *мм*, в которых устанавливают пробирки-приемники с отобранным фильтратом.

Каждый из штативов имеет по 16 отверстий диаметром 38 *мм*, расположенных в два ряда.

Вакуумметр ртутный.

Рефрактометр типа ИРФ-22.

Шпатель.

Палочки стеклянные с оплавленным концом длиной 150—200 *мм*.

Насос вакуумный.

Автотрансформатор лабораторный типа ЛАТР-2 для регулирования обогрева адсорбционной колонки.

Баня цилиндрической формы из белой жести внутренним диаметром не менее 250 *мм*, высотой около 120 *мм* с тепловой изоляцией для охлаждения продукта и растворителя для депарафинизации.

Электроплитка с закрытой спиралью.

Баня водяная с электронагревом.

Колбонагреватель с электронагревом.

Шкаф сушильный для нагрева 105—150° С.

Метилэтилкетон или ацетон по ГОСТ 2603—63.

Бензол по ГОСТ 5955—51 или каменноугольный по ГОСТ 8448—61, или нефтяной по ГОСТ 9572—60.

Толуол нефтяной по ГОСТ 1930—56 или каменноугольный по ГОСТ 9880—61.

Спирт этиловый синтетический по ГОСТ 11547—65 или спирт этиловый технический (гидролизный) по ГОСТ 8314—57, или спирт этиловый денатурированный, или спирт этиловый-сырец по ГОСТ 131—51.

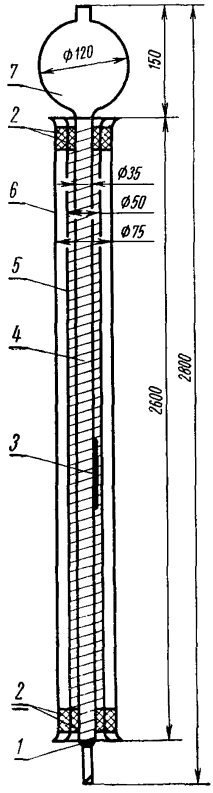
Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962—67 или гидролизный высшей очистки.

Изопентан или бензиновая фракция прямой перегонки, выкипающая до 50° С.

Силикагель марки АСК по ГОСТ 3956—54, имеющий разделяющую способность не менее 40% (определенную при помощи смеси 80% цетана и 20% альфа-метилнафталина) как свежий, так и регенерированный.

Метановый растворитель — нефтяная фракция, выкипающая в пределе температур 60—80° С, без ароматических углеводородов.

Углекислый газ сжиженный по ГОСТ 8050—64 или азот газообразный технический по ГОСТ 9293—59 в баллоне, снабженном редукционным вентилем и манометром.



1 — стеклянная вата; *2* — асбест; *3* — термометр; *4* — адсорбционная колонка; *5* — внутренняя трубка муфты со спиралью из нихромовой проволоки; *6* — внешняя трубка муфты; *7* — резервуар для налива испытуемого продукта.

Черт. 3

Твердая углекислота (сухой лед).

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026—66.

2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

2. 1. Отбор фракций нефти

2. 1. 1. Испытуемую нефть перегоняют в аппарате АРН-2 по ГОСТ 11011—64 и отбирают для анализа дистиллятные фракции, выкипающие при температуре в пределах: 300—350; 350—400; 400—450; 450—480/500 или 350—420; 420—480/500° С и остаток.

2. 2. Подготовка к депарафинизации

2. 2. 1. Перед началом депарафинизации приготовляют растворитель путем смешения 40% метилэтилкетона, 30% бензола и 30% толуола или 30% ацетона, 35% бензола и 35% толуола.

2. 2. 2. Воронку Бюхнера, вмонтированную в металлическую баню, вставляют через пробку в колбу для фильтрования под вакуумом.

Для охлаждения воронки в баню наливают спирт этиловый синтетический или гидролизный, или денатурированный, или сырец и затем опускают в баню термометр типа ТН-8.

В воронку Бюхнера кладут бумажный фильтр, после чего воронку закрывают крышкой.

Колбу для фильтрования соединяют при помощи вакуумной резиновой трубки через промежуточную колбу с вакуумным насосом. К вакуумной трубке через тройник присоединяют ртутный вакуумметр, а через другой тройник — кран, соединенный с атмосферой.

2. 2. 3. Баню для охлаждения растворенной навески испытуемого продукта и растворителя наполняют этиловым спиртом, указанным в п. 2. 2. 2, и помещают в баню термометр типа ТН-8.

2. 3. Подготовка к адсорбционному разделению

2. 3. 1. Адсорбционную колонку *4* (см. черт. 3) наполняют силикагелем, который предварительно просушивают или непосредственно в колонке, как указано в п. 3. 6, или в течение 8 *ч* в сушильном шкафу при температуре 150° С.

Высушенный силикагель переносят в нагретую стеклянную колбу и плотно закрывают резиновой пробкой. После охлаждения силикагель насыпают в адсорбционную колонку, в которой уплотняют его постукиванием по колонке деревянной палочкой.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

3. 1. Проведение депарафинизации

3. 1. 1. В коническую колбу номинальной вместимостью 500 *мл* берут около 100 *г* испытуемого продукта и приливают растворитель для депарафинизации, приготовленный по п. 2. 2. 1.

Соотношение испытуемого продукта и растворителя при депарафинизации дистиллятной фракции — 1 : 2,5 и при депарафиниза-

ции остатка — 1 : 4. На промывку берут растворитель в два приема, в отношении 1 : 1 к продукту.

Колбу с раствором испытуемого продукта выдерживают при температуре 50° С до получения прозрачного раствора и оставляют для охлаждения до температуры окружающего воздуха.

3. 1. 2. Колбу с испытуемым раствором ставят в баню со спиртом и постепенным добавлением сухого льда в спирт, доводят температуру испытуемого раствора до минус 27—28° С. Скорость охлаждения 30—50° С в час.

Одновременно с испытуемым раствором в охладительную смесь ставят колбу Эрленмейера с растворителем для промывки.

После того как температура испытуемого раствора достигнет минус 27—28° С, его выдерживают при этой температуре 10—12 *мин*.

За это же время температуру охладительной смеси в бане, в которую вмонтирована воронка Бюхнера, снижают до минус 32—33° С.

3. 1. 3. После того как испытуемый раствор выдержали в течение 10—12 *мин* при температуре минус 27—28° С, включают вакуумный насос, закрывают кран, соединяющий колбу для фильтрования с атмосферой, смачивают фильтр в воронке охлажденным растворителем и выливают на фильтр испытуемый раствор с выпавшим парафином. Затем стенки колбы смывают частью охлажденного растворителя, который сливают на фильтр.

На фильтре слой осадка промывают оставшимся охлажденным растворителем.

По окончании промывки и фильтрования открывают кран, соединяющий систему с атмосферой и выключают вакуумный насос.

3. 1. 4. При помощи шпателя снимают с фильтра гач или петролатум, выпаривают растворитель, затем взвешивают и определяют температуру плавления.

3. 1. 5. Фильтр из колбы для фильтрования под вакуумом сливают в предварительно взвешенную колбу Вюрца с боковым тубусом, в горло колбы вставляют на пробке капиллярную трубку, подводящую азот или углекислый газ в содержимое колбы, в тубус вставляют термометр типа ТН-7, ставят колбу в колбонагреватель и соединяют отводную трубку колбы с холодильником.

Растворитель отгоняют в токе инертного газа до температуры, не превышающей 140° С.

После отгона растворителя колбу с депарафинированным маслом охлаждают до температуры окружающего воздуха и взвешивают.

3. 1. 6. Выход депарафинированного масла в процентах (X_1) вычисляют по формуле:

$$X_1 = \frac{G_1}{G} \cdot 100,$$

где:

G_1 — вес масла после депарафинизации и отгона растворителя в *г*;

G — навеска продукта, подвергнутого депарафинизации, в *г*.

3. 1. 7. Выход гача или петролатума в процентах (X_2) вычисляют по формуле:

$$X_2 = \frac{G_2}{G} \cdot 100,$$

где:

G_2 — вес гача или петролатума после удаления растворителя в *г*;

G — навеска продукта, подвергнутого депарафинизации, в *г*.

3. 2. Проведение деасфальтенизации

3. 2. 1. В коническую колбу номинальной вместимостью 2000 *мл* берут 100 *г* остатка после перегонки нефти и постепенно приливают при тщательном перемешивании 10-кратное количество изопентана или бензиновой фракции, выкипающей до 50° С, после чего оставляют раствор не менее чем на 3 *ч* для выделения асфальтенов.

3. 2. 2. Выпавшие асфальтены отфильтровывают через предварительно взвешенный бумажный фильтр, промывают растворителем, указанным в п. 3. 2. 1, сушат сначала на воздухе, затем в сушильном шкафу при температуре 105 ± 2° С и взвешивают.

3. 2. 3. Фильтрат сливают в предварительно взвешенную колбу Вюрца. В горло колбы вставляют на пробке капиллярную трубку, подводящую углекислый газ. Ставят колбу в водяную баню с электронагревом, соединяют отводную трубку колбы с холодильником и отгоняют растворитель в токе углекислого газа.

После отгона растворителя колбу с деасфальтенизированным остатком охлаждают до температуры окружающей среды и взвешивают.

Далее деасфальтенизированный остаток подвергают адсорбционному разделению в колонке, как указано ниже в п. 3. 3.

3. 2. 4. Выход деасфальтенизированного остатка в процентах (X_3) вычисляют по формуле:

$$X_3 = \frac{G_3 - G_4}{G_3} \cdot 100,$$

где:

G_3 — вес остатка, взятого для деасфальтенизации, в *г*;

G_4 — вес выделенных асфальтенов в *г*.

3. 3. Проведение адсорбционного разделения

3. 3. 1. Для первоначальной пропитки силикагеля сверху адсорбционной колонки (см. черт. 3) наливают примерно 1000 *мл* метанового растворителя.

3. 3. 2. Адсорбционному разделению в зависимости от поставленной цели подвергают дистиллятные фракции, депарафинированные по п. 3. 1, и остаток после деасфальтенизации по п. 3. 2.

3. 3. 3. При работе с деасфальтенизированными остатками включают нагрев колонки и температуру колонки повышают до 35—45° С.

3. 3. 4. Навеску каждой депарафинированной дистиллятной фракции или деасфальтенизированного остатка в 70—100 *г* разбавляют метановым растворителем в соотношении 1 : 3 и каждый раствор полностью выливают в резервуар 7 адсорбционной колонки (см. черт. 3).

3. 3. 5. Скорость отбора раствора из адсорбционной колонки регулируют выводом метанового растворителя через кран снизу колонки. Количество выводимого растворителя должно составлять около 300 *мл/ч* при работе с дистиллятными фракциями и около 150 *мл/ч* — при адсорбционном разделении остатков.

После того как весь раствор испытуемого продукта войдет в силикагель, в резервуар колонки наливают постепенно 2000 *мл* метанового растворителя, который с той же скоростью вводят в силикагель.

3. 3. 6. При адсорбционном разделении фракции, выкипающей при температуре 300—350° С, в колонку вслед за метановым растворителем наливают 1000 *мл* бензола.

3. 3. 7. При адсорбционном разделении фракций, выкипающих при температуре выше 350° С, и остатков для более четкого разделения отдельных групп ароматических углеводородов и смолистых веществ подают последовательно дробные растворители (смесь метанового растворителя и бензола) в количествах, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Содержание в смеси в %		Количество смеси в *мл*
бензола	метанового растворителя	
5	95	400
10	90	400
15	85	500
20	80	500
100	0	500

При адсорбционном разделении деасфальтенизированного остатка количество смеси (20% бензола и 80% метанового растворителя) увеличивают до 750 *мл*.

3. 3. 8. Для полной десорбции смолистых веществ при адсорбционном разделении как остаточного, так и дистиллятного сырья вслед за бензолом наливают смесь этилового спирта (одна часть) и бензола (две части) около 500 *мл*.

При десорбции спирто-бензольной смесью скорость отбора фракций снизу также остается неизменной до тех пор, пока спирто-бензольная смесь не войдет полностью в адсорбент.

Удаление спирто-бензольной смеси из колонки осуществляют со скоростью примерно 500 *мл/ч*.

Для полного вытеснения спирто-бензольной смеси из колонки в резервуар наливают около 400 *мл* метанового растворителя.

3. 3. 9. При заполнении колонки раствором исходного продукта и при последующей десорбции его метановым растворителем снизу адсорбционной колонки первоначально вытесняется чистый растворитель, а затем растворы отдельных групп углеводородов и концентрат смолистых и сернистых соединений. Количество чистого метанового растворителя обычно составляет около 700 *мл*, т. е. около 70% растворителя, затраченного на заполнение колонки. Вытесненный таким образом метановый растворитель можно повторно использовать без перегонки.

3. 3. 10. Растворы, вытесненные снизу колонки, после отбора около 700 *мл* чистого метанового растворителя собирают в отдельные приемники по 50 *мл*. От каждой полученной таким образом фракции отгоняют растворитель из тех же приемников, в которые были отобраны растворы. Растворитель отгоняют через елочный дефлегматор при подаче инертного газа (азота или углекислого газа) на водяной бане при температуре 100° С. При перегонке сильно разбавленных растворов во избежание потери выделенных при адсорбции фракций смежные фракции последовательно объединяют и отгон растворителя производят в одном и том же приемнике до накопления 2—3 *г* фракции.

3. 3. 11. Фракции, полученные после отгона растворителя, взвешивают и подсчитывают процент их выхода. В полученных фракциях определяют показатель преломления, а при необходимости, любую другую константу.

3. 4. Установление выходов групп углеводородов и смолистых веществ, полученных при адсорбционном разделении

3. 4. 1. Полученные при адсорбционном разделении фракции смешивают с целью выделения групп:

а) нафтено-метановых углеводородов;
б) 1-й группы ароматических углеводородов;
в) 2-й группы ароматических углеводородов;
г) 3-й группы ароматических углеводородов;
д) 4-й группы ароматических углеводородов;
е) концентрата смолистых и сернистых веществ.

3. 4. 2. Содержание отдельных групп углеводородов устанавливают на основании значения показателей преломления и изменения процента выхода отдельных фракций, который, как правило, уменьшается при переходе от одной группы углеводородов к другой.

При установлении содержания группы нафтено-метановых углеводородов определяют дисперсию (n_F—n_C) в последовательно выделенных при адсорбционном разделении фракциях до тех пор, пока дисперсия в последующей фракции не превысит 85.

К нафтено-метановым углеводородам относятся фракции с величиной дисперсии, не превышающей 85, что обеспечивает получение

нафтено-метановых углеводородов с удельной дисперсией, не превышающей 100.

3. 4. 3. Ароматические углеводороды, точнее смесь ароматических углеводородов и сераорганических соединений, разбивают на группы по условно принятым пределам значений показателя преломления.

К 1-й группе ароматических углеводородов относят фракции, полученные после отбора нафтено-метановых углеводородов, имеющие показатель преломления до $n_D^{20} = 1{,}53$.

Ко 2-й и 3-й группе ароматических углеводородов относят фракции с показателем преломления от $n_D^{20} = 1{,}53$ до $n_D^{20} = 1{,}55$ и от $n_D^{20} = 1{,}55$ до $n_D^{20} = 1{,}59$ соответственно.

К 4-й группе ароматических углеводородов относят фракции с показателем преломления выше $n_D^{20} = 1{,}59$.

Для отдельных нефтей после отбора фракции с показателем преломления выше $n_D^{20} = 1{,}59$ наблюдается понижение значения показателя преломления, по-видимому, за счет увеличения содержания сернистых соединений.

Такие фракции относят к 4-й группе ароматических углеводородов.

К группе смолистых и сернистых соединений относят фракции, у которых из-за темного цвета не представляется возможным определить показатель преломления.

3. 5. Обработка результатов адсорбционного разделения с целью установления потенциального содержания базовых масел

3. 5. 1. Для определения выходов и качеств дистиллятных масел различной глубины адсорбционного разделения исследуемой фракции последовательно смешивают отдельные группы углеводородов. Полученные смеси анализируют, определяя плотность, показатель преломления, удельную дисперсию, вязкость при температуре 50 и 100° С, индекс вязкости, температуру застывания, содержание серы, коксуемость и др.

Результаты анализа записывают в таблицу, а также выражают графически в виде зависимости качеств масел от глубины адсорбционного разделения исследуемой фракции.

Из данных таблицы или графика выбирают масло заданных качеств.

3. 5. 2. Для определения выходов остаточных базовых масел различных качеств смесь метано-нафтеновых углеводородов и первой группы ароматических углеводородов подвергают депарафинизации и после проведения анализа последовательно смешивают с остальными группами ароматических углеводородов. Каждую последующую смесь анализируют в отношении тех же констант, что и для дистиллятных масел. Полученные данные записывают в таблицу и наносят на график.

3. 5. 3. Суммируя выходы базовых масел, получаемых из широких масляных дистиллятов (или 50-градусных фракций) и остатка, получают суммарный выход базовых масел в пересчете на нефть.

Например: из дистиллята, выкипающего в пределах температур 350—420° С, получено 11,2% базового масла, из дистиллята, выкипающего в пределах температур 420—490° С — 5,6%, из остатка — 5,5%.

Суммарный выход базовых масел составляет: 11,2 + 5,6 + 5,5 = = 22,3%.

3. 6. Регенерация силикагеля

3. 6. 1. После проведения адсорбционного разделения проводят регенерацию силикагеля непосредственно в адсорбционной колонке. Для этого к верхней части резервуара 7 (см. черт. 3) присоединяют каучуковую трубку для подачи инертного газа из баллона через редукционный вентиль. Одновременно включают обогрев колонки и температуру медленно повышают до тех пор, пока не прекратится поступление паров растворителя из колонки.

Пары растворителя отводят в тягу через ловушку, присоединенную внизу колонки.

Затем температуру в колонке повышают до 150° С и поддерживают ее в течение 2—3 *ч* в токе инертного газа. После этого обогрев колонки выключают и силикагель охлаждают также в токе инертного газа. Когда температура в колонке снизится до окружающей, подачу инертного газа прекращают.

3. 7. Допускаемые расхождения для параллельных определений

3. 7. 1. Расхождения между параллельными определениями не должны превышать величин, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Выход базовых масел в % (в пересчете на нефть)	Допускаемые расхождения в %
До 2	0,2
От 2 до 5	0,3
Более 5	0,5

Замена

ГОСТ 12026—66 введен взамен ГОСТ 7246—54, кроме п. 14, подпункта 4.
ГОСТ 11547—65 введен взамен ГОСТ 9674—61, кроме методов испытаний.
ГОСТ 5962—67 введен взамен ГОСТ 5962—51.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИМЕР ЗАПИСИ РЕЗУЛЬТАТОВ АДСОРБЦИОННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ДЕПАРАФИНИРОВАННОЙ ФРАКЦИИ И ГРУППИРОВКИ ПОЛУЧЕННЫХ ФРАКЦИЙ

При адсорбционном разделении депарафинированной фракции, выкипающей в пределах температур 420—490° С, и анализе отдельных фракций получены данные, которые записаны в табл. 1 приложения.

Таблица 1

Выход на общую фракцию, вес %		Показатель преломления, n_D^{20}	Дисперсия $n_F - n_C$	Группы углеводородов	Выход на фракцию, вес %	
отдельной фракции	суммарной				на депарафинированную	на исходную
3,0	3,0	1,4732	—	Нафтено-метановые углеводороды	49	43,5
20,0	23,0	1,4797	—			
16,8	39,8	1,4780	—			
5,7	45,5	1,4795	84			
2,8	48,3	1,4805	84			
0,7	49,0	1,4840	85			
0,3	49,3	1,4990	98	1-я группа ароматических углеводородов	17,7	15,7
2,2	51,5	1,4998	—			
4,1	55,6	1,5014	—			
5,2	60,8	1,5108	—			
3,6	64,4	1,5110	—			
1,7	66,1	1,5174	—			
0,6	66,7	1,5220	—			
0,6	67,3	1,5390	—	2-я группа ароматических углеводородов	9,4	8,4
4,6	71,9	1,5396	—			
3,1	75,0	1,5398	—			
0,6	75,6	1,5401	—			
0,5	76,1	1,5463	—			

Продолжение

Выход на общую фракцию, вес %		Показатель преломления, n_D^{20}	Дисперсия $n_F - n_C$	Группы углеводородов	Выход на фракцию, вес %	
отдельной фракции	суммарной				на депарафинированную	на исходную
0,2	76,3	1,5550	—	3-я группа ароматических углеводородов	16,3	14,5
2,3	78,6	1,5570	—			
3,7	82,3	1,5581	—			
4,9	87,2	1,5599	—			
4,1	91,3	1,5603	—			
1,1	92,4	1,5750	—			
0,8	93,2	1,5920	—	4-я группа ароматических углеводородов	6,8	6,1
2,6	95,8	1,5926	—			
2,2	98,0	1,5980	—			
1,2	99,2	1,5980	—			
0,8	100	Определять нельзя (темный цвет)	—	Концентрат смолистых и сернистых соединений	0,8	0,7

Смесь фракций от 1 по 6 включительно относят к группе нафтено-метановых углеводородов, на что указывает значение показателя преломления, не превышающее $n_D^{20} = 1{,}49$, дисперсия, не превышающая $n_F - n_C = 85$, а также значительное снижение выхода от 5 к 6 фракции (с 2,8% до 0,7%).

Затем объединяют фракции, содержащие ароматические углеводороды, согласно условным пределам показателя преломления:

а) в 1-ю группу ароматических углеводородов (в данном случае) объединяют фракции от 7 до 13 включительно с показателем преломления от $n_D^{20} = 1{,}4990$ до $n_D^{20} = 1{,}5220$;

б) во 2-ю группу ароматических углеводородов — фракции от 14 по 18 включительно с показателем преломления от $n_D^{20} = 1{,}5390$ до $n_D^{20} = 1{,}5463$;

в) в 3-ю группу ароматических углеводородов — фракции от 19 до 24 включительно с показателем преломления от $n_D^{20} = 1{,}5550$ до $n_D^{20} = 1{,}5750$;

г) в 4-ю группу ароматических углеводородов — фракции от 25 до 28 включительно с показателем преломления от $n_D^{20} = 1{,}5920$ до $n_D^{20} = 1{,}5980$.

В 29-й фракции концентрируются смолистые и сернистые соединения.

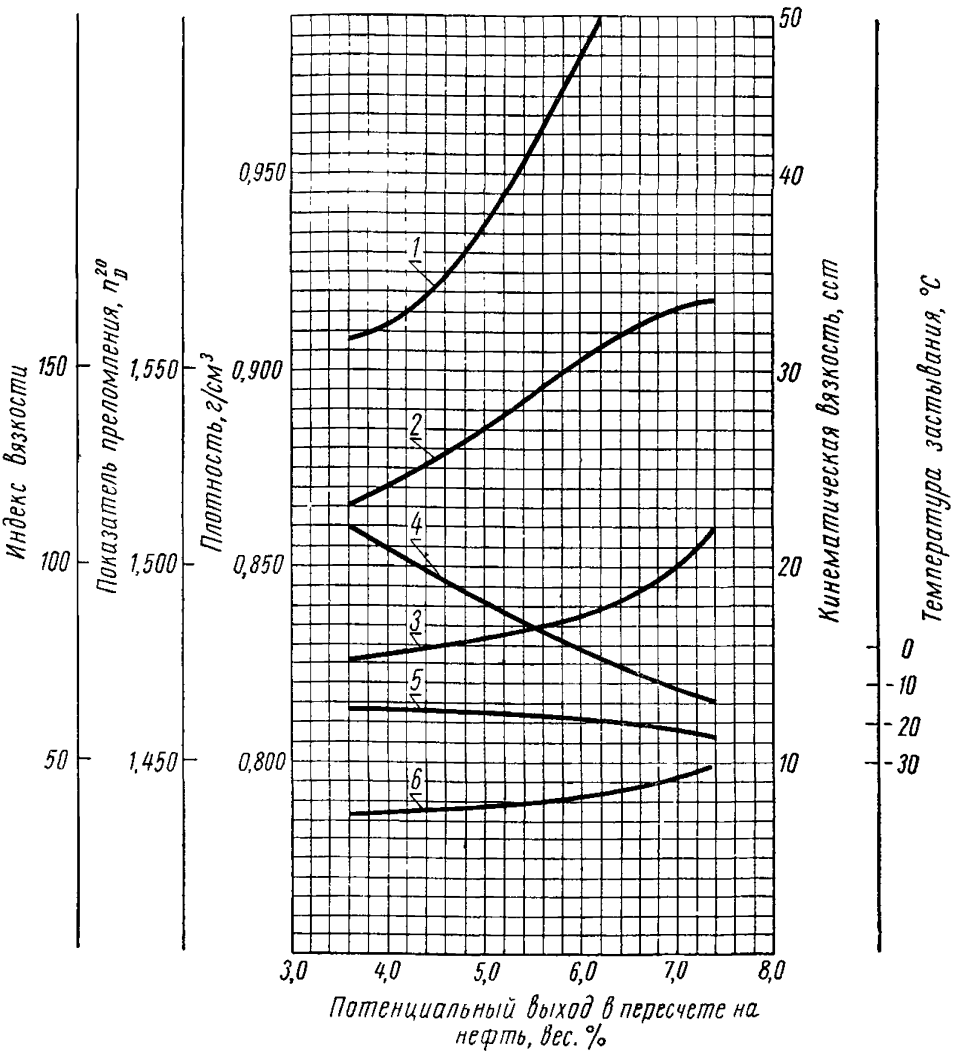
Результаты определения плотности, показателя преломления, удельной дисперсии, кинематической вязкости, индекса вязкости и температуры застывания записаны в табл. 2 приложения и представлены в виде графика на чертеже.

Таблица 2

Наименование группы	Выход масла в % на		Плотность при 20° С в *г/см³*	Показатель преломления n_D^{20}	Удельная дисперсия $S_{F,C}$	Кинематическая вязкость в *сст* при температуре		Индекс вязкости	Температура застывания в °С
	дистиллят	нефть				50° С	100° С		
Исходная фракция	100	8,3	0,9145	1,5082	—	44,34	9,10	—	+34
То же, после депарафинизации *	88,8	7,4	0,9191	1,5092	—	61,00	9,92	66	—24
Нафтено-метановые углеводороды	43,5	3,6	0,8643	1,4754	100	31,49	7,20	109	—16
То же + 1-я группа ароматических углеводородов	59,1	4,9	0,8842	1,4808	111	36,80	7,58	91	—18
То же + 2-я группа ароматических углеводородов	67,5	5,6	0,8968	1,4851	120	42,50	8,20	85	—20
То же + 3-я группа ароматических углеводородов	82,0	6,8	0,9150	1,4946	134	54,85	9,38	72	—21
То же + 4-я группа ароматических углеводородов	88,1	7,3	0,9185	1,5088	200	59,50	9,74	66	—24

* Выход гача 11,2%, считая на фракцию, или 0,9%, считая на нефть; температура плавления гача 55° С.

Кривые зависимости качеств масел от глубины адсорбционного разделения фракции 420—490° С



1 — кинематическая вязкость при 50° С; *2* — плотность при 20° С; *3* — показатель преломления; *4* — индекс вязкости; *5* — температура застывания; *6* — кинематическая вязкость при 100° С.

Пользуясь графиком, находим, например, что выход базового дистиллятного масла с кинематической вязкостью 42,5 *сст* при 50° С и индексом вязкости 85 составляет 5,6%.

Прежде чем пользоваться сб. «Нефтепродукты. Методы испытаний», внесите следующие исправления:

Стр.	В каком месте	Напечатано	Должно быть
84	Таблица, 1-я графа справа, 7-я цифровая строка сверху	8,17	9,17
84	Таблица, 2-я графа справа, 15-я цифровая строка сверху	64,4	69,4
248	17-я строка сверху	$h_1 = (1 + 9) \cdot 0{,}0956 = 9{,}6$ *мм*,	$h_1 = (1 + 9) \cdot 0{,}956 = 9{,}6$ *мм*,
284	Таблица, 12-я графа справа, 5-я цифровая строка снизу	3	3[1]
343	13-я строка снизу	3. 1. 5. Фильтр	3. 1. 5. Фильтрат
603	1-я строка сверху	V. Допускаемые расчеты	V. Допускаемые расхождения
723	10-я строка сверху	плановой	плавной

Сб. «Нефтепродукты. Методы испытаний», часть 1. Издательство стандартов, 1967 г. Заказ 1388.