



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

## СМАЗКИ ПЛАСТИЧНЫЕ

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ МЫЛ,  
МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА И ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ  
ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

ГОСТ 5211—85

Издание официальное

БЗ 1—98

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ  
Москва

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

## СМАЗКИ ПЛАСТИЧНЫЕ

ГОСТ  
5211—85\*Метод определения массовой доли мыл, минерального масла  
и высокомолекулярных органических кислотLubricating greases. Method for determination of soap, mineral oil  
and high-molecular organic acids percentageВзамен  
ГОСТ 5211—50

ОКСТУ 0209

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 марта 1985 г. № 790 дата введения  
установлена01.01.86Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного Совета по стандартизации,  
метрологии и сертификации (ИУС 4—94)Настоящий стандарт устанавливает метод определения массовой доли мыл, связанных и  
свободных высокомолекулярных органических кислот и минерального масла в пластичных смазках.Сущность метода заключается в растворении смазки в толуоле, осаждении мыл ацетоном,  
определении мыл и масла взвешиванием и свободных высокомолекулярных органических кислот  
титрованием масла.Связанные высокомолекулярные органические кислоты определяют разложением мыл соляной  
кислотой и выделением кислот.

## 1. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ И РЕАКТИВЫ

1.1. Посуда мерная лабораторная:

бюретки 1—1—25—0,05 или 1—1—25—0,1, или 1—2—25—0,05, или 1—2—25—0,1, или 3—2—  
25—0,05, или 3—2—25—0,1, или 3—2—50—0,1 по ГОСТ 29251—91;

цилиндры 1—10 или 1—25, или 4—25 по ГОСТ 1770—74.

1.2. Чашка фарфоровая выпарительная № 4 или 5 по ГОСТ 9147—80.

1.3. Шпатель.

1.4. Колба Кн-1—100—14/23 ТС или Кн-1—100—19/26 ТС, или Кн-1—100—29/32 ТС, или  
Кн-1—250—19/26 ТС, или Кн-1—250—29/32 ТС по ГОСТ 25336—82.

1.5. Стекло часовое диаметром 125—175 мм (по диаметру фарфоровой чашки).

1.6. Холодильник ХОСВО 10 ХС или ХОСВО 16 ХС по ГОСТ 25336—82.

1.7. Холодильник ХПТ-1—300—14/23 ХС или ХШ-1—300—29/32 ХС, или ХШ-1—400—  
29/32 ХС по ГОСТ 25336—82.

1.8. Воронка ВД-1—250 ХС по ГОСТ 25336—82.

1.9. Воронки В-56—80 ХС или В-75—110 ХС, или В-75—140 ХС, или В-75—170 ХС по  
ГОСТ 25336—82.1.10. Промывалка вместимостью 500—1000 см<sup>3</sup> с резиновой грушей.

1.11. Эксикатор 2—135 или 2—163, или 2—215, или 2—253 по ГОСТ 25336—82.

1.12. Стеклянные палочки длиной 150—200 мм, диаметром 3—4 мм с оплавленными концами.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена



\*Переиздание (июль 1998 г.) с Изменением № 1, утвержденным в апреле 1988 г. (ИУС 7—88)

© Издательство стандартов, 1985  
© ИПК Издательство стандартов, 1998

## С. 2 ГОСТ 5211—85

- 1.13. Пластинки стеклянные.
- 1.14. Баня водяная или электроплитка с закрытой спиралью.
- 1.15. Воронка для горячего фильтрования.
- 1.16. Шкаф сушильный или термостат с температурой нагрева 120—125 °С.
- 1.17. Насос водоструйный по ГОСТ 25336—82 или иной, создающий разрежение.
- 1.18. Весы лабораторные 2-го класса точности с пределом взвешивания до 200 г по ГОСТ 24104—88 или другого аналогичного типа.
- 1.19. Толуол, ч.д.а. или х.ч., по ГОСТ 5789—78.
- 1.20. Ацетон (реактив) по ГОСТ 2603—79.
- 1.21. Спирт этиловый ректификованный 95—96 %-ный по ГОСТ 5962—67.
- 1.22. Смеси спирто-толуольные 1:4 и 1:9 (по объему).
- 1.23. Кислота соляная по ГОСТ 3118—77, х.ч. или ч.д.а., 10 %-ный раствор.
- 1.24. Гидроокись калия по ГОСТ 24363—80, х.ч. или ч.д.а., спиртовые растворы 0,1 и 0,5 моль/дм<sup>3</sup>.
- 1.25. Индикатор метиловый оранжевый, 0,02 %-ный раствор.
- 1.26. Фенолфталеин, 1 %-ный спиртовой раствор.
- 1.27. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.
- 1.28. Фильтры беззольные «белая лента» диаметром 110—125 мм.

При отсутствии ацетона, соответствующего указанному стандарту, допускается применять технический ацетон после следующей обработки: ацетон сушат свежeproкаленным хлористым кальцием в течение 24 ч, переливают в круглодонную колбу, добавляют марганцовокислого калия (8—10 г на 1 дм<sup>3</sup>), углекислый натрий (1,5—2 г на 1 дм<sup>3</sup>); вводят несколько капилляров и перегоняют с игольчатым дефлегматором на водяной бане. При перегонке отбирают фракцию 55,5—57,5 °С при барометрическом давлении 101,3·10<sup>3</sup> Па. При смешении 1 объема перегнанного ацетона с 5 объемами безводного толуола не должно быть мути. При появлении мути ацетон дополнительно сушат хлористым кальцием или сульфатом натрия.

## 2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

- 2.1. Отбор проб — по ГОСТ 2517—85.

С поверхности пробы испытуемой смазки шпателем снимают и отбрасывают верхний слой. Затем в нескольких местах (не менее трех) берут точечные пробы, в равных количествах, не вблизи стенок сосуда. Пробы складывают вместе в фарфоровую чашку, тщательно размешивают и закрывают часовым стеклом.

Масса объединенной пробы должна быть не менее 200 г.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

- 2.2. В коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> берут пробу испытуемой смазки 1—2 г с погрешностью не более 0,002 г.

Приливают 5 см<sup>3</sup> толуола и растворяют смазку сначала при комнатной температуре, а затем с обратным холодильником при легком нагревании (не допуская кипения толуола) на водяной бане или на электроплитке до полного растворения. Охлаждают раствор до комнатной температуры.

## 3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

- 3.1. Определение массовой доли мыл

3.1.1. В толуольный раствор смазки приливают по каплям из бюретки 50 см<sup>3</sup> ацетона при непрерывном равномерном перемешивании вращением колбы, не отрывая ее от стола.

3.1.2. Колбу с содержимым оставляют в покое на 1 ч, а затем фильтруют через смоченный ацетоном на воронке беззольный фильтр в доведенную до постоянной массы другую коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>.

Первую колбу и осадок на фильтре промывают несколько раз горячим ацетоном до полного удаления масла. Это определяют сравнением следов после испарения капель фильтрата и чистого ацетона, нанесенных на стеклянную пластинку.

Осадок должен быть постоянно смочен растворителем, поэтому его нельзя оставлять на фильтре до следующего дня.

- 3.1.3. После полного удаления масла, не давая просохнуть фильтру, стеклянную воронку с фильтром и осадком помещают в воронку для горячего фильтрования и растворяют осадок много-

кратной обработкой подогретой спирто-толуольной смесью 1:9, фильтруя раствор в доведенную до постоянной массы третью коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>.

Первую колбу промывают два-три раза той же горячей спирто-толуольной смесью, перенося промывную жидкость на фильтр с осадком.

Обработку осадка на фильтре спирто-толуольной смесью производят до полного удаления мыл. Это определяют сравнением следов после испарения капель фильтрата и чистого растворителя, нанесенных на стеклянную пластинку.

3.1.4. По окончании растворения мыл растворитель из колбы отгоняют на водяной бане или на электроплитке с холодильником для перегонки.

3.1.5. Колбу с выделенными мылами выдерживают в термостате при 120—125 °С или под вакуумом при 85 °С до получения расхождений между двумя последовательными взвешиваниями не более 0,0004 г.

3.1.6. Массовую долю мыл в испытуемой смазке ( $X_1$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_3} \cdot 100,$$

где  $m_1$  — масса колбы с выделенными мылами, г;

$m_2$  — масса чистой и сухой колбы, г;

$m_3$  — масса пробы, г.

3.2. Определение массовой доли связанных высокомолекулярных органических кислот

3.2.1. В колбу с высушенными мылами приливают 10—20 см<sup>3</sup> толуола и оставляют на 10—12 ч для набухания мыл. Затем колбу с содержимым нагревают с обратным холодильником на водяной бане или электроплитке до полного растворения мыл.

3.2.2. Наливают в делительную воронку 2—3 см<sup>3</sup> 10 %-ного раствора соляной кислоты и переносят количественно в воронку толуольный раствор мыл из колбы.

Колбу промывают последовательно 5—10 см<sup>3</sup> толуола, 2—3 см<sup>3</sup> 10 %-ного раствора соляной кислоты и дистиллированной водой.

Все промывные жидкости сливают к раствору в делительной воронке.

Затем колбу сушат в термостате при 120—125 °С для удаления следов влаги и промывают нагретым до 50—60 °С толуолом, который сливают в ту же делительную воронку. Воронку встряхивают несколько раз, осторожно подогревают ее над электроплиткой (вращая воронку) до начала кипения толуола и ставят для отстоя.

3.2.3. После разделения слоев нижний (водный) слой опускают в другую делительную воронку, а верхний (толуольный) слой промывают дистиллированной водой до нейтральной реакции по метиловому оранжевому.

Промывные воды сливают во вторую делительную воронку в водный раствор, который затем дважды промывают толуолом по 5—10 см<sup>3</sup>.

Водный слой из воронки отбрасывают, а промывной толуол после промывки его дистиллированной водой (по 10 см<sup>3</sup> каждая порция) приливают к толуольному раствору в первой делительной воронке.

3.2.4. Толуольный раствор из делительной воронки сливают в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, взвешенную с погрешностью не более 0,0002 г, и полностью отгоняют толуол на электроплитке с холодильником для перегонки.

К остатку в колбе приливают 5 см<sup>3</sup> этилового спирта, затем его испаряют. Дальнейшие операции проводят по п. 3.1.5.

3.2.5. Массовую долю связанных высокомолекулярных органических кислот в испытуемой смазке ( $X_2$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{m_1 - m_2}{m_3} \cdot 100,$$

где  $m_1$  — масса колбы с выделенными кислотами, г;

$m_2$  — масса чистой и сухой пробы, г;

$m_3$  — масса пробы, г.

3.3. Определение кислотного числа высокомолекулярных органических кислот

3.3.1. В колбу с высушенными кислотами приливают 20—25 см<sup>3</sup> этилового спирта и титруют

## С. 4 ГОСТ 5211—85

0,5 моль/дм<sup>3</sup> спиртовым раствором гидроокиси калия в присутствии фенолфталеина в качестве индикатора до исчезновения в течение нескольких минут слабо-розового окрашивания.

3.3.2. Кислотное число (КЧ) высокомолекулярных органических кислот смазки вычисляют по формуле

$$\text{КЧ} = \frac{V \cdot T}{m},$$

где  $V$  — объем 0,5 моль/дм<sup>3</sup> раствора КОН, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

$T$  — титр 0,5 моль/дм<sup>3</sup> раствора КОН, мг;

$m$  — масса выделенных кислот, г.

3.4. Определение массовой доли масла

3.4.1. Растворитель из второй конической колбы (п. 3.1.2) отгоняют полностью на водяной бане или на электроплитке с холодильником для перегонки.

Колбу с оставшимся маслом сушат в термостате при 100—105 °С или под вакуумом при 70 °С до получения расхождений между двумя последовательными взвешиваниями не более 0,005 г.

3.4.2. Массовую долю минерального масла в испытуемой смазке ( $X_3$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X_3 = \frac{m_1 - m_2}{m_3} \cdot 100,$$

где  $m_1$  — масса колбы с выделенным маслом, г;

$m_2$  — масса чистой и сухой колбы, г;

$m_3$  — масса смазки, г.

3.5. Определение массовой доли свободных высокомолекулярных органических кислот

3.5.1. В колбу с высушенным маслом приливают 20—25 см<sup>3</sup> спирто-толуольной смеси 1:4 и титруют 0,1 моль/дм<sup>3</sup> спиртовым раствором гидроокиси калия в присутствии фенолфталеина в качестве индикатора до исчезновения в течение нескольких минут слабо-розового окрашивания.

3.5.2. Массовую долю свободных высокомолекулярных органических кислот в испытуемой смазке ( $X_4$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X_4 = \frac{V \cdot T}{m \cdot \text{КЧ}} \cdot 100,$$

где  $V$  — объем 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора КОН, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

$T$  — титр 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора КОН, мг;

КЧ — кислотное число связанных высокомолекулярных органических кислот смазки;

$m$  — масса смазки, г.

Если кислотное число по п. 3.2.2 не вычисляют, то его принимают равным 200 (для кислот смазок, приготовленных на растительных и животных жирах) и 140 (на синтетических кислотах).

## 4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Массовую долю мыл, связанных высокомолекулярных органических кислот минерального масла и свободных высокомолекулярных органических кислот в испытуемой смазке вычисляют как среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

4.2. Расхождения между двумя параллельными определениями массовой доли связанных высокомолекулярных органических кислот и масла не должны превышать 1 %.

4.3. Расхождения между двумя параллельными определениями массовой доли свободных органических кислот не должны превышать 0,1 %.

4.4. Два результата определения массовой доли мыл, полученные одним исполнителем, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает 0,7 %.

4.5. Два результата испытания, полученные в двух разных лабораториях, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает 2,8 %.

4.4, 4.5. (Введены дополнительно, Изм. № 1).

Редактор *В.Н. Конысов*  
Технический редактор *О.Н. Власова*  
Корректор *М.И. Периста*  
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартышкиной*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 20.07.98. Подписано в печать 20.08.98. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,53. Тираж 144 экз.  
С/Д 6328. Заг. 686.

---

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.  
Набрано в Издательстве на ПЭВМ  
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип "Московский печатник", Москва, Лялин пер., 6.  
Пар № 080102