

СВОИСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

СПРАВОЧНИК

СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

СПРАВОЧНИК

Под редакцией
кандидата химических наук
А. А. ПОТЕХИНА



ЛЕНИНГРАД, «ХИМИЯ»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1984

547

C25

УДК 547.021 (083)

- C25 **Свойства органических соединений. Справочник/Под ред. А. А. Потехина. Л.: Химия, 1984. — 520 с.**

Справочник содержит сведения о свойствах органических, кремний-, фосфор- и сероорганических соединений. Приведены основные физико-химические характеристики: молекулярная масса, плотность, показатель преломления, удельное вращение, температуры плавления и кипения, электрические моменты диполя, константы ионизации, растворимость.

Предназначен для химиков всех специальностей — сотрудников НИИ и лабораторий, инженерно-технических работников химической и других отраслей промышленности, преподавателей и студентов вузов.

М. А. Кузнецов, Л. М. Кузнецова, Р. Л. Плечко, А. А. Потехин, В. П. Семенов, Б. В. Столяров

Рецензент доктор химических наук профессор
Б. А. Ивин

СОДЕРЖАНИЕ

От авторов	4
Список сокращений	5
Пояснения к таблице «Физические свойства органических соединений» . .	5
Физические свойства органических соединений	12
Указатель структурных формул	140
Указатель синонимов	461
Указатель брутто-формул	474
Электрические моменты диполей органических соединений	503
Контакты ионизации органических кислот и оснований	512

ОТ АВТОРОВ

За последние десятилетия существенно расширился ассортимент вошедших в практику органических веществ. Между тем со времени выпуска последнего издания фундаментального «Справочника химика» под ред. Б. П. Никольского (Л., «Химия»), в ряде томов которого содержались сведения об органических веществах, прошло около 15 лет. Для данного справочника были подготовлены материалы примерно о 12 тысячах органических соединений. К сожалению, в связи с ограниченным объемом книги, пришлось сократить их число. Мы надеемся, что эти пробелы (отразившиеся в нумерации соединений) удастся восполнить при переиздании.

Многие физико-химические характеристики соединений в настоящем справочнике уточнены по сравнению со «Справочником химика», либо заменены более достоверными (по состоянию на 1980 г.). При выборке сведений в ходе просмотра специальной монографической и журнальной литературы предпочтение отдавалось, как правило, тем данным, которые явились результатом современных физико-химических работ. В сравнительно немногих случаях, когда некоторые характеристики в разных оригинальных источниках существенно различались, менее надежные данные приведены в скобках.

Составители стремились к тому, чтобы максимальное количество сведений о каждом соединении было сконцентрировано в одном месте. В связи с этим в отдельные таблицы выделены лишь величины электрических моментов диполя и кислотно-основные характеристики органических соединений. Вместе с тем справочник не является всеобъемлющим, и некоторые свойства органических соединений (например, их термодинамические характеристики) в него не включены в связи с наличием современных специализированных изданий справочного характера. Чтобы облегчить читателю поиск других сведений, в основной таблице справочника для каждого конкретного соединения приведена ссылка на фундаментальный справочник Бейльштейна, где можно найти исчерпывающую библиографию, посвященную физическим, химическим и другим свойствам этого соединения.

Материалы настоящего справочника в соответствии с ГОСТ 8.310—78 принадлежат к категории справочных (информационных) данных.

Авторы надеются, что справочник будет полезен для научных работников и инженерно-технического персонала химических научно-исследовательских институтов и лабораторий, заводов, для преподавателей и учащихся высших и средних учебных заведений, для работников смежных с химией областей науки и техники.

Все замечания и пожелания читателей будут приняты с глубокой признательностью.

Список сокращений

ам. — аморфный
 ац. — ацетон
 бв. — безводный
 бз. — бензол
 бипир. — бипирамидальный
 бц. — бесцветный
 в. — вода
 взр. — взрывается, взрывчатый
 возг. — возгонка, возгоняется
 г. — горячий, кипящий
 гекс. — гексагональный
 гидр. — гидрат, гидратированный
 гигр. — гигроскопичный
 гол. — голубой
 гп. — гептан
 дн. — диоксан
 2,4-ДНФГ — 2,4-динитрофенилгидразон
 ж. — жидкость, жидкий
 жт. — желтый
 зел. — зеленый
 зол. — золотистый
 иг. — иглы, игольчатый
 кор. — коричневый
 кр. — кристаллы
 крс. — красный
 кс. — ксилол
 к-та — кислота
 куб. — кубический
 лг. — лигроин
 лс. — листочки
 м. — мало растворяется
 мет. — метанол
 мон. — моноклинный
 н. — не растворяется
 нбз. — нитробензол
 окт. — октаэдрический
 ор. — оранжевый
 пир. — пиридин

пирам. — пирамидальный
 пл. — пластинки
 плч. — палочки
 пор. — порошок
 пр. — призмы
 пурп. — пурпурный
 п. эф. — петролейный эфир
 р. — растворяется
 разл. — разлагается
 р-римость — растворимость
 ромб. — ромбический
 св. — светлый
 син. — синий
 среб. — серебристый
 стекл. — стеклообразный
 т. — темный
 тетр. — тетраэдрический
 тол. — толуол
 триг. — тригональный
 трикл. — триклинный
 укс. — уксусная кислота
 ф. — фиолетовый
 фл. — флуоресцирует
 х. — хорошо растворяется
 хл. — хлопья
 хлф. — хлороформ
 ч. — черный
 чш. — чешуйки
 эа. — этилацетат
 эт. — этанол
 эф. — диэтиловый эфир
 с — цис
 $C_{10}H_7^{\alpha}$ — 1-нафтил-
 $C_{10}H_7^{\beta}$ — 2-нафтил-
 i — изо
 r — опорный (реперный) атом
 s — втор
 t — транс

Пояснения к таблице

«Физические свойства органических соединений»

Шифр. Каждое соединение имеет номер с буквой, отвечающей первой букве названия соединения-основы.

Расположение соединений определяется, прежде всего, алфавитным порядком названий соединений-основ, затем — алфавитным порядком заместителей и, наконец, нумерацией последних. Умножающие приставки ди-, три-, бис- и т. п., не от-

ражающиеся (в соответствии с требованиями номенклатуры IUPAC) на алфавитном порядке перечисления заместителей в конкретном названии, включены в алфавитный порядок при перечислении названий соединений в таблице. Например, название «2-Пропанол, 2-метил-1,1,1-трихлор» приведено в таблице раньше, чем «2-Пропанол, 1,1,1-трибром-2-метил».

Не влияют на алфавитный порядок названий приставки *втор-*, *трет-*, *цис-*, *транс-*, *мезо-*, *рац-*, *трео-*, *эритро-*, локанты *N-*, *O-*, *S-*, тогда как приставки *изо-*, *нео* (пишутся слитно) в алфавитный порядок включены.

Название в обычной форме дано лишь для соединений-основ, т. е. для углеводородов и гетероциклов, не имеющих заместителей, присутствие которых отражается в названии приставками. В остальных случаях названия даны в инвертированной форме: сначала приводится название соединения-основы, затем перечисляются все приставки и/или производные по главной функциональной группе. Повторяющиеся части названия для соединений, перечисляемых в таблице друг за другом, заменены знаком тире. При необходимости после названия в скобках приведено указание на стереохимические особенности структуры соединения.

Правила построения названий см. ниже.

Формула, синоним названия (шифр структурной формулы). Для каждого соединения даны структурная либо брутто-формула. Структурная формула приводится для всех ациклических соединений и таких карбоциклических, углеводородная часть которых может быть передана с помощью принятых в таблице сокращений. В остальных случаях следует, используя приведенный в этой же графе шифр, обратиться к «Указателю структурных формул органических соединений» и, взяв оттуда структуру «материнского» цикла, в соответствии с его нумерацией расставить в нужном порядке заместители и функциональные группы.

В качестве синонимов приведены широко распространенные тривиальные названия или — в тех редких случаях, когда в предыдущей графе дано тривиальное название, — систематические. Не включены синонимы, образованные по «радикально-тривиальной» номенклатуре, т. е. соединением названий заместителей и тривиального названия соединения-основы (например, в качестве синонима фигурирует «Яблочная к-та», но не «Хлоряблочная к-та»). В тех случаях, когда известно лишь тривиальное название органического соединения, но его точное систематическое название дать затруднительно, для поиска соединения нужно обратиться к «Указателю синонимов».

Молекулярная масса. Все величины округлены с точностью до десятых, что вполне достаточно для обычных химических расчетов.

Цвет, форма кристаллов (растворитель для кристаллизации); $[\alpha]_D^{20}$.

а) Если вещество бесцветно, пометка об этом в таблице опущена; в остальных случаях цвет указан перед формой кристаллов.

б) Все твердые при комнатной температуре соединения считаются кристаллическими; немногие исключения оговорены особо. После указания на форму кристаллов в скобках приведены данные о растворителе, использованном для кристаллизации. Если вещество кристаллизуется в виде сольвата, указывается количество молекул сольватированного растворителя на 1 молекулу вещества.

Примеры: ж/л иг (эт) — желтые игольчатые кристаллы, образующиеся при кристаллизации вещества из этанола;
пр (эт + 1) — призма, получающиеся при кристаллизации вещества из этанола; в сольвате на 1 молекулу соединения приходится одна молекула этанола;

(в — мет, +2в) — вещество кристаллизуется из водного раствора метанола в виде дигидрата.

в) В этой же графе помещены значения удельного вращения $[\alpha]_D^{20}$. Если измерение проводилось при другой температуре или при использовании света с другой длиной волны, температура и/или длина волны света указаны над- и подстрочным индексом, соответственно. В скобках после величины удельного вращения даны растворитель и концентрация раствора.

Примеры: —24 (в, 2) — величина $[\alpha]_D^{20}$ для 2 %-го водного раствора;
+15,3¹⁵ (ац, 3,5) — величина $[\alpha]_D^{15}$ для 3,5 %-го раствора в ацетоне;
+125₅₈₇ (в) — величина $[\alpha]_D^{25}$ для водного раствора;
+20 → —35 (в) — наблюдается изменение удельного вращения (мутаротация) для водного раствора вещества от +20 до —35°.

Температура плавления, °С.

Примеры: 181—2 — вещество плавится в интервале 181—182 °С;
180 — 5 разл — вещество плавится с разложением в интервале 180—185 °С.

Температура кипения, °С. Надстрочным индексом указывается давление (в мм рт. ст.), при котором определялась температура кипения. Индекс опущен, если давление нормальное или близкое к нему (720—780 мм рт. ст.).

Плотность d_4^{20} . Приводится значение плотности вещества при 20 °С, отнесенное к плотности воды при 4 °С. Если измерение проводилось при иных температурах, то они указаны, соответственно, над- и подстрочными индексами.

Показатель преломления n_D^{20} , растворимость.

а) Если измерения проводились при температуре, отличной от 20 °С, и/или при другой длине волны монохроматического света, то эти величины указаны над- и подстрочными индексами.

б) О растворимости приводятся большей частью лишь качественные сведения. Данные относятся к наиболее распространенным растворителям при комнатной температуре или при нагревании. В последнем случае сокращенное обозначение растворителя дополнено надстрочным индексом «г» (горячий).

Когда дается количественная характеристика растворимости, последняя выражена в граммах вещества на 100 г растворителя. Надстрочным индексом указана температура.

Примеры: р; бз — растворяется в бензоле;
в; 4⁹⁰ — при 90 °С в 100 г воды растворяется 4 г вещества.

Литература (Beilstein). Дается ссылка на фундаментальный справочник Beilstein's Handbuch der organischen Chemie, где можно найти дополнительные сведения об интересующем веществе.

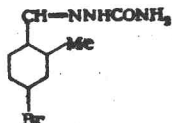
Пример: 1⁴, 3215 — сведения о данном веществе находятся в четвертом дополнении к тому I, в стр. 3215

Правила построения названий

В таблицах использованы названия, построенные, в основном, в соответствии с требованиями номенклатуры IUPAC (см. Номенклатурные правила ИЮПАК по химии. Т. 2. М.: ВИНТИ, 1979). Исключения сделаны лишь для сложных природных соединений и красителей, которые помещены под своими тривиальными названиями.

Для того чтобы построить название органического соединения, необходимо, во-первых, выбрать и назвать соединение-основу; во-вторых, назвать заместители,

указать их положение цифровыми индексами и поместить эти названия в алфавитном порядке после названия соединения-основы; в-третьих, назвать производные по главной функциональной группе соединения-основы, например:



Бензальдегид, 4-бром-2-метил-, семикарбазон

В названии соединения-основы отражается наличие только главной функциональной группы. Иерархия функциональных групп определяется их старшинством, принятым в заместительном варианте номенклатуры IUPAC: оновые соединения, карбоновые и сульфоновые кислоты, альдегиды, кетоны, спирты, фенолы, гидроперекиси, амины, гидразины, простые эфиры. Функциональные группы, не являющиеся главными, рассматриваются как заместители.

При нумерации положения заместителей главная функциональная группа получает самый низкий номер, допускаемый при нумерации атомов в соединении-основе. Дальнейшее направление нумерации определяется следующими критериями: наиболее низкие номера получают последовательно кратные связи (при этом двойная связь имеет преимущество перед тройной), заместители (независимо от их природы), обозначаемые приставками, заместитель, обозначенный приставкой, которая в названии помещается на первом месте.

Если составление названия вызывает затруднения, рекомендуется обратиться к «Указателю брутто-формул».

Углеводороды и незамещенные гетероциклы

Названия ациклических и моноциклических насыщенных и непредельных углеводородов даны в соответствии с рекомендациями номенклатуры IUPAC. Всюду использован алфавитный порядок перечисления заместителей; в ненасыщенных ациклических системах главная цепь содержит максимальное количество кратных связей, причем двойная связь имеет преимущество перед тройной.

Все моноциклические ароматические углеводороды (в том числе с ненасыщенными боковыми цепями) рассматриваются как производные бензола. При наличии в боковой цепи более шести атомов углерода в качестве соединения-основы выбирается ациклический углеводород.

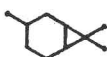
Для конденсированных ароматических углеводородов и их гидропроизводных использованы тривиальные названия, сохраняющиеся в правилах IUPAC.

Названия мостиковых углеводородов образованы по системе Байера с использованием префиксов бицикло- и трицикло-.

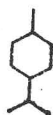
В ряду циклических углеводородов в качестве названий соединений-основ сохранены следующие: бифенил, стильбен, адамантан — а также названия циклических терпенов: борнан, каран, ментаи, пинан (и их нор-производные), тулан.



Борнан



Каран



l-Ментаи



Норборнан



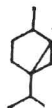
Норкаран



Пинан



Норпинан



Туяан

Использованы следующие названия углеводородных радикалов: *изопропил-, втор-бутил-, трет-бутил-, изобутил-, изопентил-, трет-пентил-, винил-, аллил-, изопропенил-, этинил-, фенил-, бензил-*. Названия других одновалентных ациклических радикалов образованы в соответствии с рекомендациями IUPAC (атом углерода, несущий свободную валентность, получает номер 1).

Также в соответствии с этими рекомендациями (с сохранением тривиальных и полутривиальных названий) названы гетероциклические системы. В случае мостиковых систем использована «α»-номенклатура, например: 1-Азабицикло [3.3.1]нонан.

Соединения, имеющие функциональные группы

Следующие группы не считаются главными и не включаются в название соединения-основы: азидо-, бром-, иод-, нитро-, нитрозо-, фтор-, хлор-. Все они рассматриваются как заместители.

Ониевые соединения. В таблицу включены простейшие аммониевые соединения, под которыми понимаются вещества, имеющие у атома азота четыре (замещенных) углеводородных радикала. Названия таких соединений строятся по радикально-функциональной номенклатуре, например: Тетраметиламмоний, иодид; Пиридиный, 1-метил-, иодид. Если у атома азота находится хотя бы один атом водорода, такие соединения рассматриваются как соли соответствующих аминов и могут быть найдены как производные последних по функциональной группе, например: Анилин, гидрохлорид.

Ониевые соединения более сложной структуры помещены под тривиальными названиями.

Кислоты и их производные. В случае ациклических моно- и дикарбоновых кислот атом углерода карбоксильной группы, обозначаемой окончанием -овая к-та, включается в главную цепь и получает номер 1. Все поликарбоновые, а также циклические моно- и дикарбоновые кислоты (карбоксильная группа связана непосредственно с кольцом) в названии имеют окончание -карбоновая к-та, причем атом, несущий кислотную функцию, получает минимальный номер. Сохранены следующие тривиальные названия: Муравьиная к-та, Уксусная к-та, Щавелевая к-та, Малоновая к-та, Бензойная к-та, Угольная к-та. Все прочие карбоновые кислоты (в том числе окси- и аминокислоты) фигурируют под систематическими названиями. В названия соединений-основ ортокислот, сернистых аналогов карбоновых кислот входят приставки, соответственно, орто-, тию-, дитию-. Ациклические кислоты типа R_2NCOOH рассматриваются как замещенные карбаминовые кислоты.

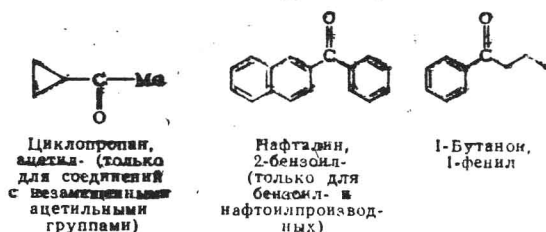
Названия сульфокислот имеют окончание -сульфовая кислота или — при наличии более старшей функциональной группы — приставку сульфо-.

Амиды (в том числе замещенные), ангидриды, галогенангидриды, эфиры и азиды карбоновых и сульфоновых кислот рассматриваются как производные соответствующих соединений по главной функциональной группе и приводятся в таблице непосредственно после соответствующей кислоты. Исключением являются сложные эфиры многоатомных спиртов и фенолов, считающиеся производными последних, например: 1,3,5-Бензолтриол, триацетат.

Производные циановой, изоциановой кислот, их сернистых аналогов и минеральных кислот названы по радикально-функциональной номенклатуре, например: Диметилсульфат; Тетраметилэдинизоцианат.

Альдегиды и кетоны. В названии соединения-основы наличие альдегидной группы отражено суффиксом -аль (для ациклических соединений) или -карбальдегид (если альдегидная группа связана непосредственно с циклом). В присутствии более старшей группы альдегидной функции отвечает приставка **формил-**.

Ациклические кетоны, а также такие, в которых карбонильная группа включена в цикл, названы с использованием суффикса -он. Следующие примеры иллюстрируют построение названий кетонов в других случаях:



В качестве названий соединений-основ использованы также следующие тривиальные названия карбонильных соединений: Формальдегид, Ацетальдегид, Бензальдегид, Ацетофенон, Бензофенон, Халкон.

Ацетали, кетали, азины, гидразоны, семикарбазоны, имины размещены в таблице как производные соответствующих карбонильных соединений по функциональной группе и расположены следом за названием альдегида или кетона.

Кетены названы по радикально-функциональной номенклатуре с использованием слова «кетен» в качестве названия соединения-основы.

Хиноны названы в соответствии с рекомендациями IUPAC, например: 1,4-Нафтохинон.

В названиях сернистых аналогов кетонов использован суффикс -тион или — в присутствии старшей группы — префикс тиоксо-. Сохранено тривиальное название «Тиобензофенон».

Спирты, фенолы и их сернистые аналоги. Названия этой группы соединений построены по варианту заместительной номенклатуры IUPAC: гидроксильная группа обозначена в названиях соединения-основы суффиксом -ол, меркаптогруппа — суффиксом -тиол; при наличии старшей группы использовались приставки гидроксиль-, соответственно, меркапто-.

Сохранены следующие тривиальные названия: Фенол, Пирокатехин, Резорцин, Тиофенол, а также тривиальные названия углеводов в соответствующих им многоатомных спиртов.

Амины, гидразины и гидроксилamines. Для построения названий соединений-основ используется радикально-функциональная номенклатура, например: 1-Нафтил-амин, *N,N*-Дифенилгидразин, *N*-Фенилгидроксиламин. При наличии у атома азота различных заместителей в названии соединения-основы входит старший из них, остальные обозначаются приставками: Дифенил-, *N*-метил-, Фенилгидразин-, *N'*-метил-.

Приставка **амино-** применялась в тех случаях, когда в молекуле имеется старшая функциональная группа (Бензойная кислота, 4-амино-), или в названиях сложных конденсированных систем (Акридин-, 2-амино-).

Названия вторичных и третичных аминов, содержащих идентичные компоненты с более старшими, чем *аминная*, функциями, составлены так, как показано на следующих примерах:

$\text{HN}(\text{CH}_2\text{COOH})_2$ — Уксусная кислота, иминоди-
 $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$ — Этанол, 2,2',2''-нитрилотри-

Сохранено тривиальное название «Анилин».

Простые эфиры и их сернистые аналоги. Названия симметричных простых эфиров, сульфидов-, ди- и полисульфидов, использованных в качестве соединений-основ и содержащих углеводородные заместители, даны по радикально-функциональной номенклатуре: Дифениловый эфир, Диэтилсульфид, Диэтилдисульфид.

Несимметричные соединения названы по заместительной номенклатуре, например: Бензол, метокси-; Уксусная кислота, (метилтио)-.

Названия соединений, имеющих у атома кислорода или серы идентичные заместители со старшими функциональными группами, составлены подобно названиям аналогичных аминов (см. выше): Уксусная кислота, тиоди- и т. п.

Соединения с прочими функциональными группами. Гидроперекиси, перекиси, сульфоксиды, сульфоны, производные мочевины, тиомочевины, семикарбазиды и тиосемикарбазиды названы по радикально-функциональной номенклатуре, например: *трет*-Бутилгидропероксид; Дибензоилпероксид; Диметилсульфоксид; Дифенилсульфоксид; Мочевина, 1,3-бис(4-этоксифенил)-; Тиомочевина, (1-нафтил)-; Гисмочевина, *S*-метил-1-фенилизо-; Семикарбазид, 2,4-дифенил-; Тиосемикарбазид, 4-метил-.

Азо- и азоксисоединения, в которых азо- либо азоксигруппа связывает радикалы, образованные из одной и той же молекулы-основы, называют, добавляя к названию этой основы приставку азо- или азокси-, например: 1,1'-Азонафталин, Азоксибензол. В других случаях радикал $\text{R}^2\text{N}-\text{N}-(\text{R}^2\text{N}_2\text{O}-)$ рассматривают как заместитель в молекуле-основе R^1N , например: Бензол, (метилазо)-.

Головка таблицы в полной форме дана только на стр. 12 и 13.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Шифр	Название	Формула, синоним названия (№ структурной формулы)	Молекулярная масса M	Цвет, форма кристаллов (растворитель для кристаллизации); $[\alpha]_D^{20}$
A1	Адамантан	$C_{10}H_{16}$ (A1)	136,2	иг
A2	— 1-амино-	$C_{10}H_{17}N$ (A1)	151,2	кр
A3	— 2-амино-	$C_{10}H_{17}N$ (A1)	151,2	кр
A5	— 1-хлор-	$C_{10}H_{15}Cl$ (A1)	170,6	кр
A10	1-Адамантанол	$C_{10}H_{18}O$ (A1)	152,2	(мет)
A12	1-Азабицикло [2.2.1] гептан	$C_8H_{11}N$ (A3)	97,2	—
A17	3-Азабицикло [3.3.1] нонан	$C_9H_{15}N$, изогранатанин (A7)	125,2	ам
A18	1-Азабицикло [4.3.0] нонан (R)	$C_9H_{15}N$, индолизидин, δ -коницин (A8)	125,2	—7,9 ²⁷
A19	1-Азабицикло [2.2.2] октан	$C_7H_{13}N$, хинуклидин (A9)	111,2	—
A22	1-Азабицикло [3.3.0] октан	$C_7H_{13}N$, пирролизидин (A11)	111,2	—
A26	8-Азабицикло [3.2.1] октан, 8-бензонил-3-бензонил-окси-8-метил- (экзо)	$C_{15}H_{19}NO_2$, тропаконан (A14)	245,3	пл (в + 2); кр (эф)
A30	1-Азабицикло [3.3.0] октан, 4-метил- (транс, 5S)	$C_8H_{15}N$, гелиотридан (A11)	125,2	ж; —64,4 (эт)
A31	— — (цис, 5S)	$C_8H_{15}N$, псевдогелиотридан (A11)	125,2	ж; +17,1 ³⁰ (эт)
A32	8-Азабицикло [3.2.1] октан, 8-метил-	$C_8H_{15}N$, тропан (A14)	125,2	—
A56	8-Азабицикло [3.2.1] октан-2-карбоновая к-та, 3-бензонил-окси-8-метил- (экзо, экзо, 1R)	$C_{16}H_{19}NO_4$ (A17)	289,3	иг (в); —64 ¹⁴ (в, 1,7)
A57	— —, метиловый эфир	$C_{17}H_{21}NO_4$, кокаин (A17)	303,3	мон. пр (эт); —15,9 (хлф, 4)
A59	— 3-гидрокси-8-метил- (экзо, экзо, 1R)	$C_9H_{15}NO_3$, экгонин (A17)	185,2	мон. пр (эт, +1в); —50,5 (в)
A60	8-Азабицикло [3.2.1] октан-3-ол, 8-метил- (экзо)	$C_8H_{15}NO$, псевдотропин (A14)	141,2	гигр. пл (эф)
A61	— — (эндо)	$C_8H_{15}NO$, тропин (A14)	141,2	кр (бз — п. эф)
A62	8-Азабицикло [3.2.1] октан-2-ен-2-карбоновая к-та, 8-метил- (R)	$C_9H_{13}NO_2$, экгонидин, ангидроэкгонин (A17)	167,2	кр (мет — эф); —84,6 ¹⁴ (в, 1,7)
A66	Азепин, 1-аллилгексагидро-	$C_9H_{17}N$ (A18)	139,2	—
A67	— 1-ацетилгексагидро-	$C_9H_{18}NO$ (A18)	141,2	—
A68	— 1-бензилгексагидро-	$C_{13}H_{19}N$ (A18)	189,3	—
A70	— 1-бензонилгексагидро-	$C_{13}H_{17}NO$ (A18)	203,3	—
A72	— 1-бензолсульфонилгексагидро-	$C_{13}H_{17}NO_2S$ (A18)	239,3	кр (эт)

Температура плавления, °C	Температура кипения, °C	Плотность d_4^{20}	Показатель преломления n_D^{20} ; растворимость	Литература (Belstein)
268	возг	—	р: бз	5 ³ , 394
180—92	возг	—	—	—
230,5—6,0	возг	—	—	—
165	100 ¹³ возг	—	—	5 ⁴ , 469
288,5—90	возг	—	—	6 ⁴ , 391
—	130	—	—	20 ^{3/4} , 1943
151—2	—	—	—	20 ^{3/4} , 1997
—	58—9 ¹⁸	0,907 ₄ ¹⁰	1,4712	20 ^{3/4} , 1989
158—9	—	—	—	20 ^{3/4} , 1966
—	148	0,9149	1,4700	20 ^{3/4} , 1960
49; 58 (+2в)	175—80	—	х: бз, п. эф, хлф, эт, эф; м: в ^г	21 ^{3/4} , 174
—	169—71	0,935 ₄ ²⁵	1,4641	20 ^{3/4} , 1992
—	155—7	0,896 ²⁰	1,4616	20 ^{3/4} , 1991
—	167	0,9259 ₁₅ ¹⁵	1,4732; м: в ^г	20 ^{3/4} , 1963
202—3	141 ^{0,025} возг	—	р: в ^г , эт, ац, бз ^г ; м: в; н: эф	22 ^{3/4} , 2098
98	187—8 ^{0,1}	—	х: эт, ац; м: в	22 ^{3/4} , 2101
205 бв	152 ^{0,025} возг	—	х: в; р: эт; м: ац, бз, мет, хлф; н: эф	22 ^{3/4} , 2097
108—9	—	—	х: в, эт, эф, хлф	21 ^{3/4} , 169
63—4	229	—	х: в, эт, эф, хлф	21 ^{3/4} , 168
235 разл	—	—	р: эт; м: эф	22 ² , 26
—	175—6	0,8626 ₂₀ ²⁰	1,4670	20 ^{3/4} , 1409
—	113—5 ⁸	1,0069 ₂₀ ²⁰	1,489	20 ^{3/4} , 1424
—	130—2 ¹²	0,9657 ₂₀ ²⁰	1,5300	20 ^{3/4} , 1410
31	147 ¹ —2	—	—	20 ^{3/4} , 1425
37,5	195—7 ²	—	д: мет ^г	20 ^{3/4} , 1441

Шифр	Название	Ф-ла, син. (№ стр. ф-лы)	М	Цв., форма кр.: [α] _D ²⁰
A76	— гексагидро-	C ₆ H ₁₃ N, гексаметилен- мин (A18)	99,2	—
A84	— 1-метилгексагидро-	C ₇ H ₁₅ N (A18)	113,2	—
A86	— 2-метилгексагидро-	C ₇ H ₁₅ N (A18)	113,2	—
A88	— 4-метилгексагидро-	C ₇ H ₁₅ N (A18)	113,2	—
A99	— 1-формилгексагидро-	C ₇ H ₁₃ NO (A18)	127,2	—
A107	— 1-этилгексагидро-	C ₈ H ₁₇ N (A18)	127,2	—
A109	2-Азепинон, гексагидро-	C ₆ H ₁₁ NO, ε-капролак- там (A20)	113,2	лс (лг)
A112	Азетидин	C ₃ H ₇ N (A21)	57,1	—
A117	Азиридин	C ₂ H ₅ N, этиленимин (A23)	43,1	—
A118	—, пикрат	C ₂ H ₅ N·C ₆ H ₅ N ₃ O ₇	272,2	жт. кр
A123	— 1-бензил-	C ₉ H ₁₁ N (A23)	133,2	—
A131	— 2,2-диметил-	C ₄ H ₉ N (A23)	71,1	—
A132	— 2,3-диметил-(транс, 2S, 3S)	C ₄ H ₉ N (A23)	71,1	ж; —104 (гп)
A133	— — (транс, рац)	C ₄ H ₉ N (A23)	71,1	—
A134	— — (цис)	C ₄ H ₉ N (A23)	71,1	—
A142	— 2-метил- (R)	C ₃ H ₇ N (A23)	57,1	+12 ²⁵ (эт, 3)
A143	— — (RS)	C ₃ H ₇ N (A23)	57,1	—
A148	— 2,3-пентаметилен-	C ₇ H ₁₃ N (A25)	111,2	—
A149	— 2,3-тетраметилен-	C ₆ H ₁₁ N (A26)	97,2	кр
A153	— 1-фенил-	C ₉ H ₉ N (A23)	119,2	—
A155	— 1-этил-	C ₄ H ₉ N (A23)	71,1	—
A156	— 2-этил-	C ₄ H ₉ N (A23)	71,1	—
A158	1-Азиридинкарбоновая к-та, этиловый эфир	C ₅ H ₉ NO ₂ (A28)	115,1	—
A159	2-Азиридинкарбоновая к-та, этиловый эфир	C ₅ H ₉ NO ₂ (A28)	115,1	—
A162	— 1-метил-, нитрил	C ₄ H ₆ N ₂ (A28)	82,1	—
A163	Азобензол (транс)	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ , дифенилди- имид (A29)	182,2	ор.-крс. пл (эт)
A164	— (цис)	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ (A29)	182,2	ор.-крс. лс
A165	— 2-амино-	C ₁₂ H ₁₁ N ₃ (A29)	197,2	крс. иг, пр
A166	— 3-амино-	C ₁₂ H ₁₁ N ₃ (A29)	197,2	ор.-жт. иг
A167	— 4-амино-	C ₁₂ H ₁₁ N ₃ (A29)	197,2	ор. иг (эт)
A174	— 4-ацетиламино-	C ₁₄ H ₁₈ N ₂ O (A29)	239,3	жт. иг (эт)
A184	— 2-гидрокс-	C ₁₂ H ₁₆ N ₂ O (A29)	198,2	ор. иг (эф)
A185	— 3-гидрокс-	C ₁₂ H ₁₆ N ₂ O (A29)	198,2	жт. иг (лг)
A186	— 4-гидрокс-	C ₁₂ H ₁₆ N ₂ (A29)	198,2	жт. лс (бз)
A200	— 2-гидрокс-5 метил-	C ₁₃ H ₁₉ N ₂ O (A29)	212,2	ор.-жт. лс
A202	— 4-гидрокс-4'-метил-	C ₁₃ H ₁₉ N ₂ O (A29)	212,2	жт. пл (эт)
A204	— 2,2'-диамино-	C ₁₂ H ₁₂ N ₄ (A29)	212,3	крс. пл (бз)
A205	— 4,4'-диамино-	C ₁₂ H ₁₂ N ₄ (A29)	212,3	жт. иг (эж)
A207	— 2,2'-диметил- (транс)	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ (A29)	210,3	крс. пр (эф)
A208	— 3,3'-диметил- (транс)	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ (A29)	210,3	ор.-крс. кр

Т. пл., °С	Т. кпл., °С	d_4^{20}	n_D^{20} : р-риность	Beilstein
—	136—7; 70—2 ⁸⁰	0,8864 ²¹	1,4658	20 ^{3/4} , 1406
—	140	0,8395	1,4511	20 ^{3/4} , 1558
—	148—50; 59—61 ¹²	—	1,4588	20 ^{3/4} , 1558
—	153—6	—	—	20 ^{3/4} , 1561
—	239; 127—30 ²⁵	1,022	1,4903	20 ^{3/4} , 1424
—	161; 91 ²⁰	0,8494 ²⁰	1,4579	20 ^{3/4} , 1407
69—71	262; 139 ¹²	—	1,4768; х: в, эт, бз, хлф	21 ² , 216
—	61,3—1,5	0,8465	1,4310; х: в, эт, бз	20 ^{3/4} , 53
—78,0	54,8	0,8349 ²⁵	1,4121	20 ^{3/4} , 5
125—7	—	—	—	20 ^{3/4} , 5
—	86—81 ¹²	—	1,5300	20 ^{3/4} , 8
—47,1	70,5	0,7874	1,4090	20 ^{3/4} , 281
—23	74,5—4,8	0,7880 ²⁵	1,4070 ²⁵	20 ^{3/4} , 285
—	75—6	0,7887 ²⁵	1,4070 ²⁵	20 ^{3/4} , 285
—9,3+—6	82,5—2,9	0,8171 ²⁵	1,4172 ²⁵	20 ^{3/4} , 285
—44	66—7	—	—	20 ^{3/4} , 56
—	64,6—5,6	0,8085	1,4119	20 ^{3/4} , 56
—	171—2	—	1,4863	20 ^{3/4} , 1955
21,5—22	149—50; 48—51 ²²	0,9484 ²⁷	1,4800	20 ^{3/4} , 1937
—21,5	190,2; 70 ¹²	—	1,552	20 ^{3/4} , 8
—	51,7—2,3	0,7583 ²⁰	1,3938	20 ^{3/4} , 5
—	87,7—8,1	—	1,4177 ²⁵	20 ^{3/4} , 280
—	60—3 ²¹	—	—	20 ^{3/4} , 17
—	53—5 ¹²	—	1,4368 ²⁵	22 ^{3/4} , 3
—	47—8 ⁷	0,9546 ²²	1,4363 ²²	22 ^{3/4} , 3
68,5	293	—	1,6266 ⁷⁸ ; р: бз, эт, лг	16 ² , 4
71	—	—	р: эт, бз, лг; м: в	16 ² , 4
59	—	—	х: ац, бз, эф	16 ² , 147
69—70	—	—	р: ац, бз, хлф, эт	16 ² , 304
127	—	—	р: ац, бз, эт ² , эф	16 ² , 149
144—6	—	—	м: бз, в, эф	16 ² , 155
82,5—3	—	—	р: ац, бз, эт, эф	16 ² , 32
116,5—7	—	—	р: ац, бз, эт, эф	16 ² , 34
155—7	—	—	х: эт, эф; р: бз	16 ² , 38
108—9	—	—	р: эт, бз ^г , хлф	16 ² , 108
152	—	—	р: в ^г , эт, бз, эф	16 ² , 42
134	—	—	р: эф, ац; м: в, эт	16 ² , 148
250—1	—	—	р: эт, хлф; м: лг	16 ² , 174
55,6	—	1,0215 ⁶⁵	1,6180 ⁸² ; р: эт, бз	16 ² , 45
54—4,5	—	1,0423 ⁶⁵	1,6152 ⁸⁶ ; х: эт, эф	16 ² , 48

Шифр	Название	Ф-ла, син. (№ стр. Ф-лы)	М	Цв., форма кр.: [α] _D ²⁰
A209	— 4,4'-диметил- (<i>транс</i>)	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ (A29)	210,3	ор.-жт. иг (эт)
A210	— — (<i>цис</i>)	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ (A29)	210,3	крс. кр
A211	— 2,2'-дигидрокси-	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ O ₂ , <i>о</i> -азофенол (A29)	214,2	крс. иг (эт)
A212	— 2,4-дигидрокси-	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ O ₂ , судан (A29)	214,2	крс. иг
A213	— 3,3'-дигидрокси-	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ O ₂ , <i>м</i> -азофенол (A29)	214,2	жт. лс (в — эт)
A214	— 4,4'-дигидрокси-	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ O ₂ , <i>п</i> -азофенол (A29)	214,2	ор.-жт. пл (в — эт, + 1в)
A221	— 2-метокси-	C ₁₃ H ₁₂ N ₂ O (A29)	212,2	ор. иг (в — эт)
A222	— 3-метокси-	C ₁₃ H ₁₂ N ₂ O (A29)	212,2	ор. пл (мет)
A223	— 4-метокси-	C ₁₃ H ₁₂ N ₂ O (A29)	212,2	ор. пл, лс (эт)
A224	— 4-нитро- (<i>транс</i>)	C ₁₂ H ₉ N ₃ O ₂ (A29)	227,2	лс, иг (лг)
A225	— 2,3',4-триамино-	C ₁₂ H ₁₃ N ₅ , Бисмарка коричневый (A29)	227,3	ор. лс (в), кр (бз)
A229	Азобензол-2-карбоновая к-та	C ₁₃ H ₁₀ N ₂ O ₂ (A29)	226,2	ор. иг, пл (эт)
A230	Азобензол-3-карбоновая к-та	C ₁₃ H ₁₀ N ₂ O ₂ (A29)	226,2	крс. лс (эт)
A230'	Азобензол-4-карбоновая к-та	C ₁₃ H ₁₀ N ₂ O ₂ (A29)	226,2	крс. пл, лс (эт)
A231	Азобензол-2-карбоновая к-та, 4'-диметиламино-	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ O ₂ , метилрот (A29)	269,3	крс. пр (бз)
A232	Азобензол-4-сульфоная к-та, 4'-диметиламино-, Na-соль	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ NaO ₃ S, метил-оранж, геллантин, оранжевый III (A29)	327,3	жт. пл (в)
A233	Азодикарбоновая к-та, диэтиловый эфир	EtOCON=NCOOEt	174,2	ор. ж
A234	Азоксисбензол (E)	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ O (A30)	198,2	иг
A235	— (Z)	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ O (A30)	198,2	жт. иг
A236	— 2,2'-диметил-	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ O (A30)	226,3	кр
A237	— 3,3'-диметил-	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ O (A30)	226,3	кр (эт)
A238	— 4,4'-диметил-	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ O (A30)	226,3	кр
A241	Азоксисбензол-2,2'-дикарбоновая к-та	C ₁₄ H ₁₀ N ₂ O ₄ , <i>о</i> -азоксибензойная к-та (A30)	286,2	жт. пл, пр (эт)
A242	Азоксисбензол-3,3'-дикарбоновая к-та	C ₁₄ H ₁₀ N ₂ O ₄ , <i>м</i> -азоксибензойная к-та (A30)	286,2	жт. иг, лс (укс)
A243	Азоксисбензол-4,4'-дикарбоновая к-та	C ₁₄ H ₁₀ N ₂ O ₄ , <i>п</i> -азоксибензойная к-та (A30)	286,2	жт. ам. пор
A244	1,1'-Азоксинафталин	C ₁₀ H ₇ N ^α =N(O)C ₁₀ H ₇ ^α	298,4	жт. кр (хлф)
A245	2,2'-Азоксинафталин	C ₁₀ H ₇ N ^β =N(O)C ₁₀ H ₇ ^β	298,4	крс. иг (эт)
A246	Азометан	MeN=NMe	58,1	жт. газ
A248	1,1'-Азонафталин	C ₁₀ H ₇ N ^α =NC ₁₀ H ₇ ^α	282,3	крс. иг (укс)
A249	2,2'-Азонафталин	C ₁₀ H ₇ N ^β =NC ₁₀ H ₇ ^β	282,3	крс. лс (бз)
A250	Азонин, октагидро-	C ₈ H ₁₇ N, октаметиленимин (A36)	127,2	—
A253	— — 1 метил-	C ₉ H ₁₉ N (A36)	141,3	—
A256	Азоцин, октагидро-	C ₇ H ₁₅ N, гептаметиленимин (A37)	113,2	—
A260	Азулен	C ₁₀ H ₈ (A38)	128,2	син. пл