

Карбоновые кислоты: таблица названий и формул

Кислота	Систематическое название	Формула	Соли	Группа
муравьиная	метановая	HCOOH	формиаты	предельная одноосновная
уксусная	этановая	CH_3COOH	ацетаты	предельная одноосновная
пропионовая	пропановая	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	пропионаты	предельная одноосновная
масляная	бутановая	$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	бутираты	предельная одноосновная
валериановая	пентановая	$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$	валераты	предельная одноосновная
капроновая	гексановая	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$	капронаты	предельная одноосновная
пальмитиновая	гексадекановая	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	пальмитаты	высшая жирная
стеариновая	октадекановая	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	стеараты	высшая жирная
олеиновая	октадец-9-еновая (цис)	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$	олеаты	высшая жирная
линолевая	октадека-9,12-диеновая	$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$	линолеаты	высшая жирная
акриловая	пропеновая	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$	акрилаты	непредельная
метакриловая	2-метилпропеновая	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$	метакрилаты	непредельная
бензойная	бензолкарбоновая	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	бензоаты	ароматическая
щавелевая	этандиовая	$\text{HOOC}-\text{COOH}$	оксалаты	двухосновная
молочная	2-гидроксипропановая	$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$	лактаты	гидроксикислота
аминоуксусная (глицин)	аминоэтановая	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$	—	аминокислота

Кислоты с числом атомов углерода от 1 до 3 смешиваются с водой в любых отношениях и имеют резкий запах, высшие жирные кислоты — твёрдые, в воде не растворяются. Олеиновая кислота при комнатной температуре жидкая.

Химические свойства карбоновых кислот

С чем реагирует	Уравнение
с активными металлами	$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2$
с основными оксидами	$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaO} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$
со щелочами	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
с карбонатами и гидрокарбонатами	$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
с аммиаком	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4$
со спиртами (этерификация)	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \text{ (H}_2\text{SO}_4, \text{нагревание)}$
с хлором (замещение у соседнего атома)	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH} + \text{HCl} \text{ (красный фосфор)}$
муравьиная кислота: окисление	$\text{HCOOH} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{Ag} \text{ (аммиачный раствор)}$
муравьиная кислота: разложение	$\text{HCOOH} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O} \text{ (H}_2\text{SO}_4 \text{ конц., нагревание)}$

Карбоновые кислоты слабее соляной и серной, но сильнее угольной кислоты и фенола. Поэтому они вытесняют CO_2 из карбонатов, а сами вытесняются из ацетатов сильными кислотами.

Получение карбоновых кислот

Способ	Уравнение
Окисление альдегидов	$\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O} \text{ (нагревание)}$
Окисление первичных спиртов	$5\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 4\text{KMnO}_4 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{CH}_3\text{COOH} + 4\text{MnSO}_4 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 11\text{H}_2\text{O}$
Окисление гомологов бензола	$5\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 6\text{KMnO}_4 + 9\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + 6\text{MnSO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 14\text{H}_2\text{O}$
Каталитическое окисление бутана	$2\text{C}_4\text{H}_{10} + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{H}_2\text{O}$
Гидролиз сложных эфиров	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \text{ (H}^+)$
Из солей сильной кислотой	$2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
Муравьиная кислота из угарного газа	$\text{CO} + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} \text{ (давление, нагревание), затем подкисление}$

Уксусную кислоту для пищевых целей получают и брожением: уксуснокислые бактерии окисляют этанол вина кислородом воздуха.

Закрепи в тренажёре

Где это на ЕГЭ: задание 15 по химии. Спирты, альдегиды, кислоты — 16 заданий с проверкой, без регистрации.

Решать задание 15 на neuromisha.ru



Наведи камеру телефона