



ПРОСВЕЩЕНИЕ

ОСНОВАНО В 1930

Обобщаем материал. Кислоты

Плечова Ольга Гарриевна,
ведущий методист издательства «Просвещение»

Что такое кислоты?

Кислоты - это электролиты, диссоциирующие в растворах на катион водорода и анион кислотного остатка.

(теория Аррениуса)

Кислоты - это вещества или ионы, которые отдают протоны, т.е. являются донорами катионов водорода.

(теория Брэнстеда-Лоури)

Кислоты - это катионы, анионы или нейтральные молекулы, способные принимать одну или несколько пар электронов.

(теория Льюиса)

Тривиальные названия:

HCl — соляная

HF — плавиковая

H_2CO_3 — угольная

HCOOH — муравьиная

CH_3COOH — уксусная

$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ — пропионовая

HOOC-COOH — щавелевая

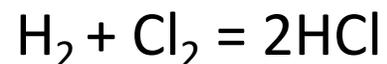
Классификация

Признаки классификации	Группы кислот	Примеры кислот	
		Неорганические	Органические
Наличие кислорода в кислотном остатке	Кислородсодержащие	HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 , HClO_4	HCOOH , CH_3COOH
	Бескислородные	H_2S , HCl , HCN , HSCN	CH_3SH
Основность (число атомов водорода, способных замещаться на ионы металла)	Одноосновные	HCl , HNO_3	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
	Двухосновные	H_2S , H_2SO_4	HOOCCOOH
	Трёхосновные и т. д.	H_3PO_4 , H_3BO_3	Лимонная

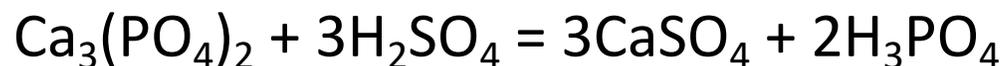
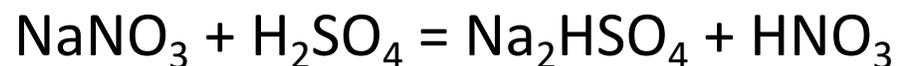
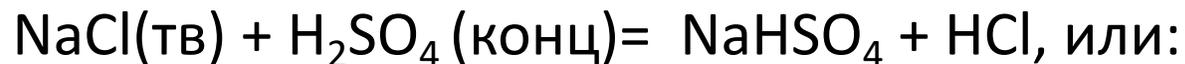
Классификация

Признаки классификации	Группы кислот	Примеры кислот	
		Неорганические	Органические
Растворимость в воде	Растворимые	HBr, H ₃ PO ₄	CH ₃ COOH
	Нерастворимые	H ₂ SiO ₃	C ₁₇ H ₃₅ COOH
Летучесть	Летучие	H ₂ S, HCl, HNO ₃	HCOOH
	Нелетучие	H ₂ SO ₄ , H ₂ SiO ₃ , H ₃ PO ₄	C ₁₅ H ₃₁ COOH
Степень электролитической диссоциации	Сильные ($\alpha \rightarrow 1$)	HCl, HClO ₄ , HNO ₃	CCl ₃ COOH
	Слабые ($\alpha \rightarrow 0$)	H ₂ S, H ₂ CO ₃ , HNO ₂	CH ₃ COOH
Стабильность	Стабильные	H ₃ PO ₄ , H ₂ SO ₄ , HCl	C ₆ H ₅ COOH
	Нестабильные	H ₂ CO ₃ , H ₂ SO ₃ , HI	—

Синтез из простых веществ:



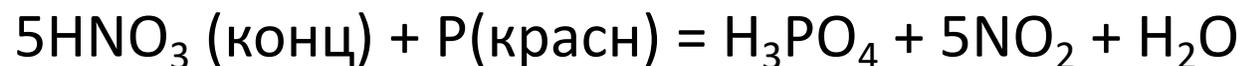
Действие на соль сильной и нелетучей кислотой:



Взаимодействие кислотных оксидов с водой

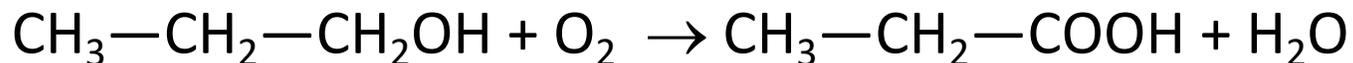
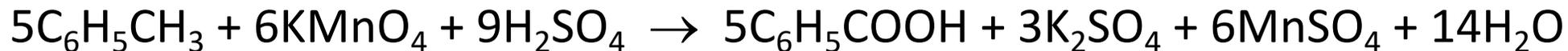


Окислительно-восстановительные реакции

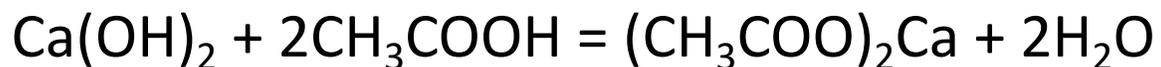
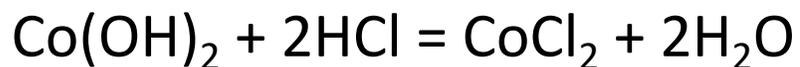
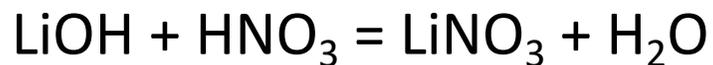


Органические кислоты

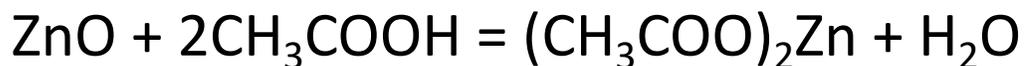
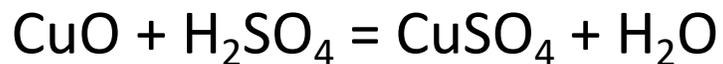
Окисление соединений различных классов:



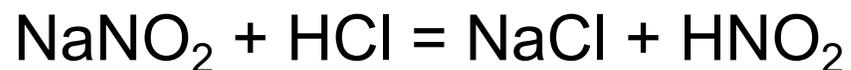
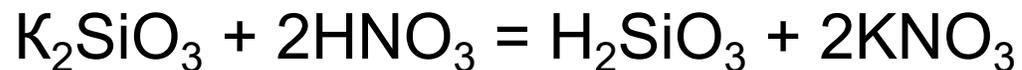
Со щелочами:



С основными и амфотерными оксидами:



с солями (если образуется осадок, газ или малодиссоциирующее вещество):



реакция этерификации:



этиленгликоль

динитрат этиленгликоля



кислота

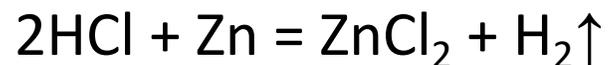
спирт

сложный эфир

Окислительно-восстановительные свойства



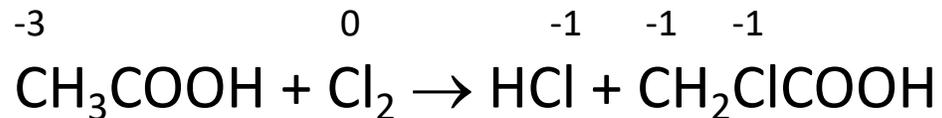
окислительные свойства



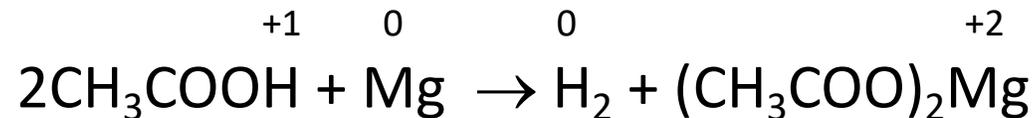
восстановительные свойства



восстановительные свойства

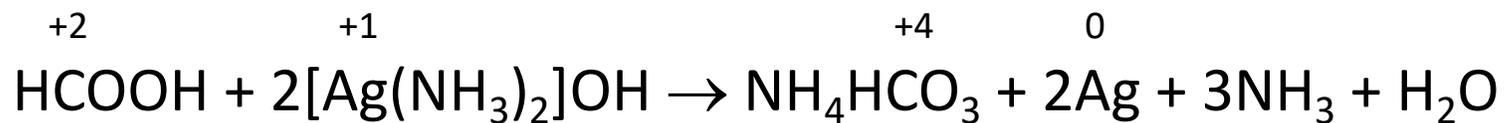
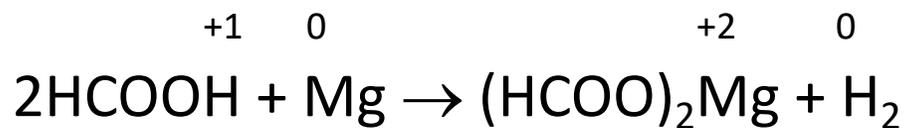


окислительные свойства

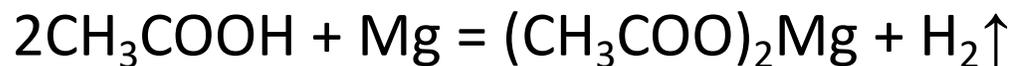
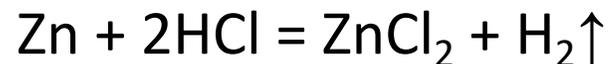


Окислительно-восстановительные свойства

Муравьиная кислота, несмотря на отсутствие углеводородного радикала, также проявляет как окислительные, так и восстановительные свойства:



Взаимодействие с металлами



Серная кислота

Концентрированная серная кислота

Металлы	активные	средней активности	малоактивные	благородные
	Li, Ca, K, Ba, Sr, Na, Mg, Al (п)*	Zn, Cd, Sn, Mn(п), Cr(п), Fe(п), Co(п), Ni(п), Pb(п)	Cu, Ru, Hg, Ag, Rh, Pd, Bi(п)	Au, Pt, Ir
Концентрированная	H_2S, S	S, SO_2	SO_2	-

При взаимодействии с неметаллами образуется SO_2

*(п) - холодная концентрированная кислота пассивирует металл, но при повышенной температуре взаимодействие происходит

Разбавленная серная кислота

металл до водорода + кислота = соль + $H_2 \uparrow$

металл после водорода + кислота \neq

Металл + HNO₃ = соль + H₂O +....

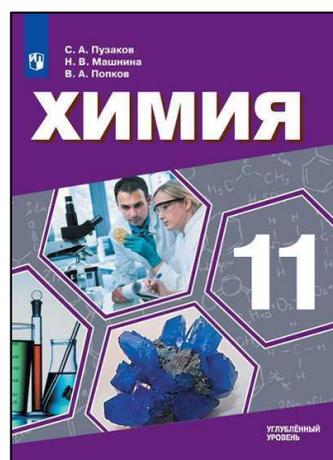
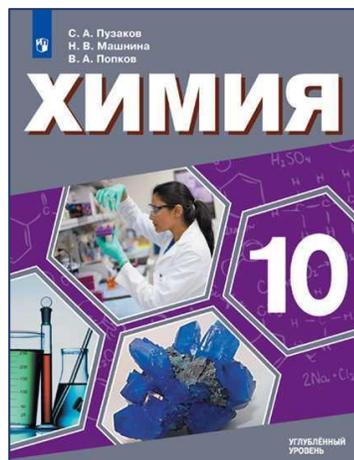
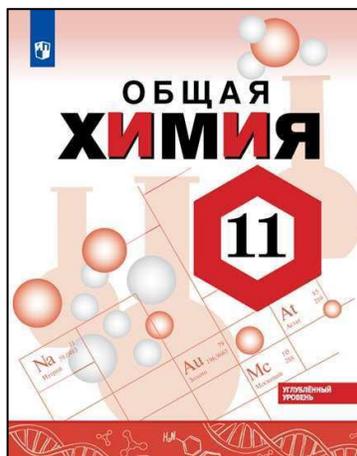
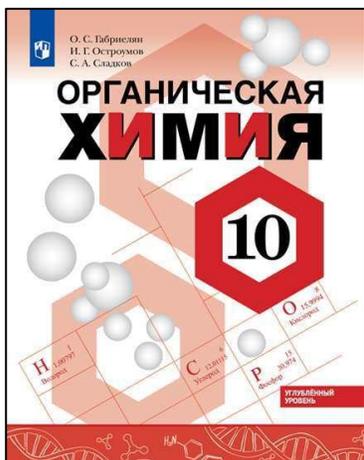
Металлы	активные	средней активности	малоактивные	благородные
	Li, Ca, K, Ba, Sr, Na, Mg, Al (п)*	Zn, Cd, Sn, Mn(п), Cr(п), Fe(п), Co(п), Ni(п), Pb(п)	Cu, Ru, Hg, Ag, Rh, Pd, Bi(п)	Au, Pt, Ir
Очень концентрированная (>80%)	NO ₂	NO ₂	NO ₂	-
концентрированная 45-75%	N ₂ O	NO	NO ₂	-
разбавленная 10-40%	N ₂	N ₂ O	NO	-
очень разбавленная <5%	NH ₄ NO ₃ **	N ₂	-	-

* (п) - холодная концентрированная кислота пассивирует металл, но при повышенной температуре взаимодействие происходит

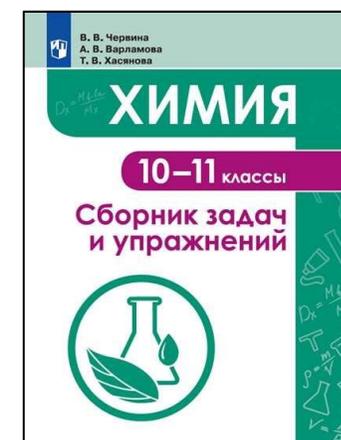
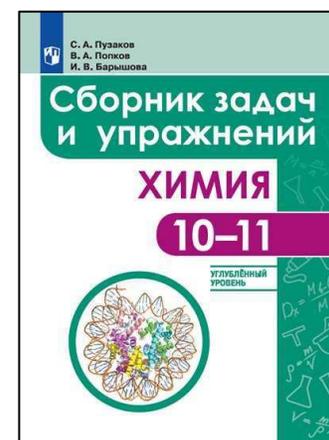
** в ходе реакции образуется аммиак, который немедленно образует с кислотой нитрат аммония NH₄NO₃

Химия в старшей школе

Углубленное изучение



Универсальные задачки



Сервисы для педагогов на сайте Группы компаний «Просвещение»

Каталог



catalog.prosv.ru

Горячая
линия



vopros@prosv.ru

Рабочие
программы



prosv.ru

Презентации и рекламные
материалы



prosv.ru/reklama/

Материалы для подготовки к
участию в международных
исследованиях



prosv.ru/pages/pisa.html



vopros@prosv.ru



shop.prosv.ru



academy.prosv.ru

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

«Все права защищены. Настоящая информация является конфиденциальной, может содержать результаты интеллектуальной деятельности и/или средства индивидуализации, принадлежащие АО «Издательство «Просвещение» (ОГРН 1147746296532), персональные данные физических лиц, а также информацию, являющуюся коммерческой тайной АО «Издательство «Просвещение». Информация адресована в печатной или электронной форме исключительно лицам, которым она предназначена. Если Вы не являетесь адресатом или получили информацию по ошибке, просьба незамедлительно сообщить об этом отправителю и удалить все копии этих материалов, которые могут находиться на Вашем сервере или уничтожить физически. Никакая часть информации не может быть скопирована, раскрыта или распространена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, а также записана в память ЭВМ, для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав.
© АО «Издательство «Просвещение», 2019*»

Ведущий методист ЦМПП Плечова Ольга Гарриевна

Телефон: +79851708839;

E-mail: OPlechova@prosv.ru