

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КРАСНОЯРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РФ



Ростовцева Л.В.

Основные классы неорганических соединений



Красноярск, 2010



Информация о программе

Дорогие друзья!

Вы начали работу с обучающей программой «Основные классы неорганических веществ».

Программа содержит информацию о классификации, общих химических свойствах и способах получения основных классов неорганических веществ.

Программа составлена с использованием гиперссылок, позволяющих перейти к странице с нужной информацией. Использование гиперссылок в каждой колонке обобщающей таблицы позволяет изучить каждое химическое свойство веществ: нажатием левой клавиши мышки, вы легко перейдете к странице, где даны необходимые пояснения, приведены примеры уравнений химических реакций.

Для проверки, как вы усвоили данную тему, пройдите тестирование. Если вы не верно отвечаете на вопрос теста, программа дает возможность еще раз повторить учебный материал.

Успехов! И надеюсь, что эта программа поможет вам в изучении данной темы.

Автор программы: Ростовцева Л.В.

Содержание программы

□ Повторим!

□ Таблица

Общие химические свойства

и способы получения основных классов неорганических веществ

□ Тест

□ Приложение

Ряд активности металлов

Номенклатура кислот и солей

Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде

Повторим!

Оксиды

Основания

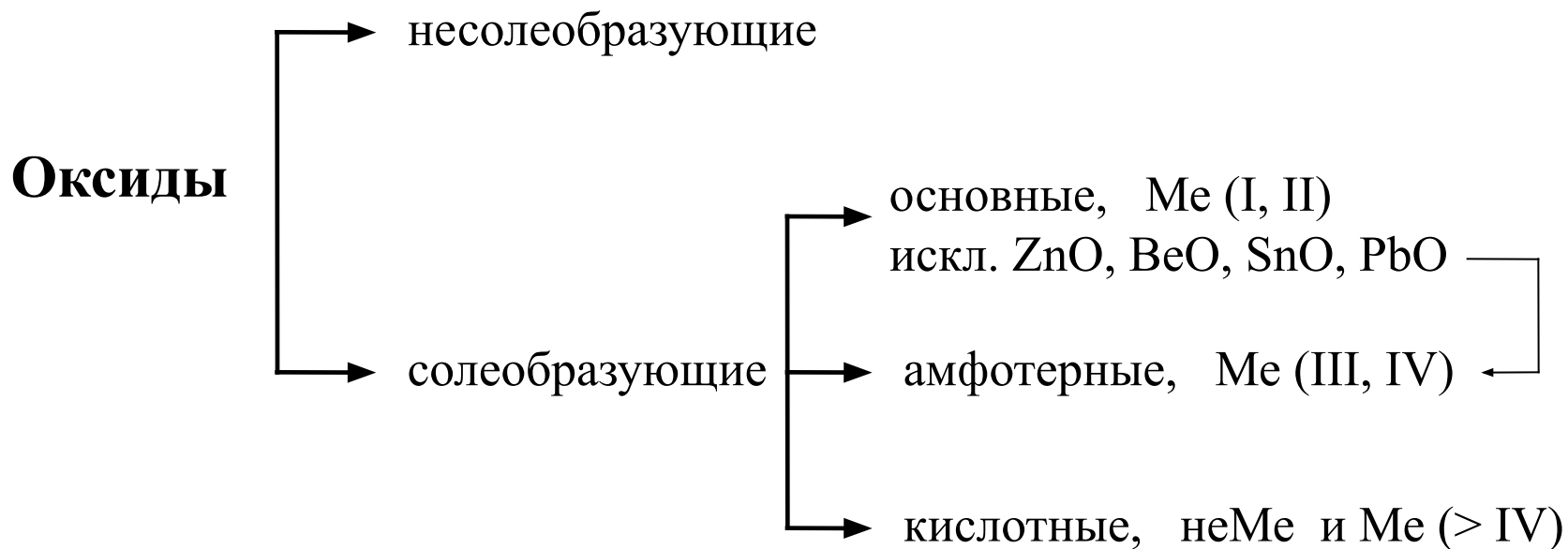
Кислоты

Соли



ОКСИДЫ — сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород в степени окисления -2.

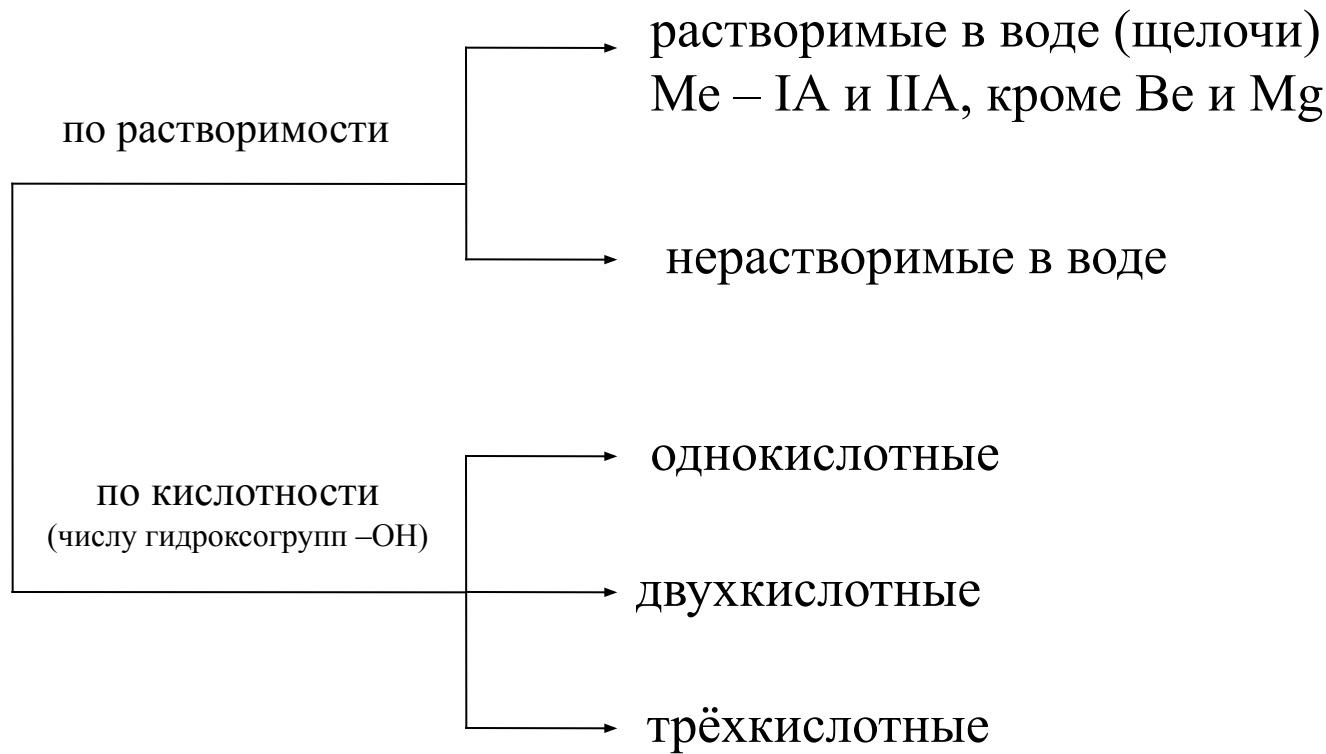
Общая формула оксидов $\text{Э}_m\text{O}_n$



Основания — сложные вещества, молекулы которых состоят из атомов металла и одной или нескольких гидроксогрупп –ОН

Общая формула оснований $\text{Me}(\text{OH})_y$

Основания



Кислоты - сложные вещества, содержащие атомы водорода, способные замещаться атомами металла, и кислотный остаток

Общая формула кислот $H_x(Ac)$



Соли - сложные вещества, которые являются продуктами замещения атомов водорода в молекулах кислот атомами металла или продуктами замещения гидроксогрупп в молекулах оснований кислотными остатками

Общая формула солей $Me_x(As)_y$



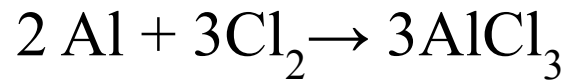
Общие химические свойства и способы получения основных классов неорганических веществ

	Металл	Вода	Оксид металла	Основание	Соль
Неметалл	соль оксид	-	-	-	-
Вода	щелочь + $H_2 \uparrow$ оксид + $H_2 \uparrow$	-	щелочь	-	гидролиз некоторых солей
Оксид неметалла	-	кислота	соль	соль + H_2O	-
Кислота	соль + $H_2 \uparrow$	-	соль + H_2O	соль + H_2O	другая соль + другая кислота (\downarrow или \uparrow)
Соль	другая соль + другой металл	гидролиз некоторых солей	-	другая соль + другое основание \downarrow	две новые соли (\downarrow)

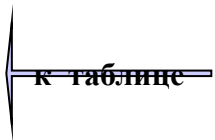
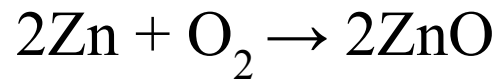


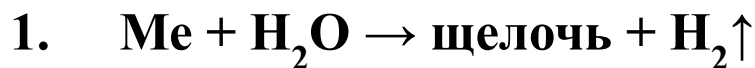
Щелкнув левой клавишей мышки по соответствующей колонке таблицы
вы рассмотрите данное свойство

1. $\text{Me} + \text{неMe} \rightarrow \text{соль}$



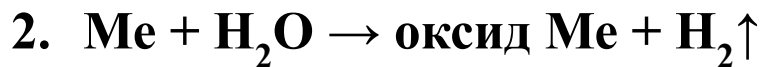
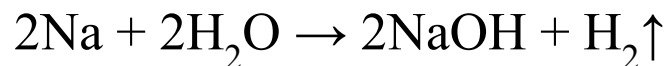
2. $\text{Me} + \text{O}_2 \rightarrow \text{оксид металла}$





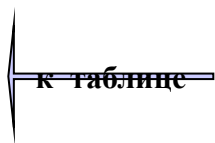
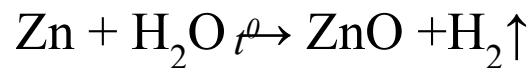
Обратите внимание!

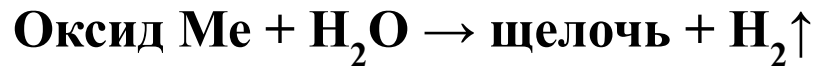
Так взаимодействуют только щелочные (IA)
и щелочноземельные металлы (IIA), кроме Be и Mg



Так взаимодействуют менее активные металлы в ряду активности
до (H₂) при нагревании

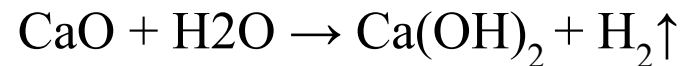
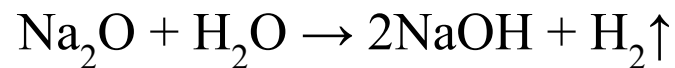
Li K Ba Sr Ca Na **Mg Al Mn Zn Cr Fe Co Ni Sn Pb** (H₂) Cu Hg Ag Pt Au





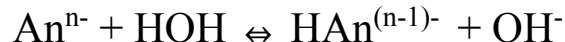
Обратите внимание!

Так взаимодействуют только оксиды щелочные (IA)
и щелочноземельные металлы (IIA), кроме Be и Mg



Возможность и характер протекания гидролиза соли определяется её составом.

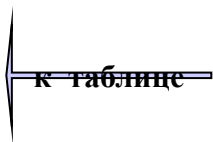
1. Соль, образованная сильным основанием и сильной кислотой, гидролизу не подвергается
2. Соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой, подвергается гидролизу по аниону



3. Соль, образованная слабым основанием и сильной кислотой, подвергается гидролизу по катиону

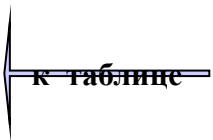
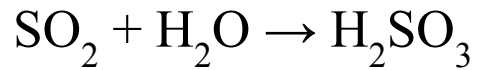
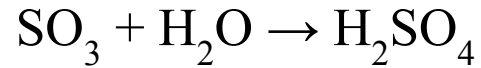


4. Соль, образованная слабым основанием и слабой кислотой, подвергается гидролизу по катиону и аниону, выбор иона определяется относительной силой



Оксид неМе + Н₂О → кислота

* Исключение оксид кремния (IV) SiO₂, который с водой не реагирует

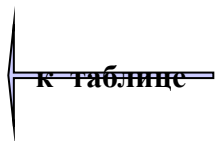
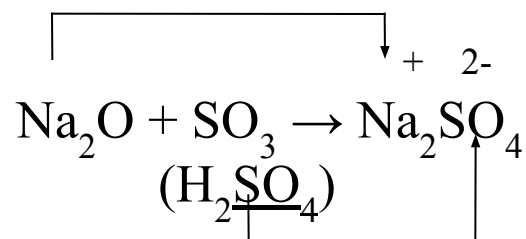
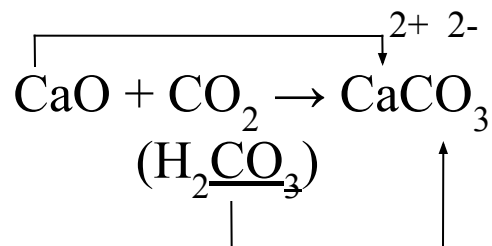


Оксид Me + оксид неMe → соль

Обратите внимание!

При составлении формулы соли, вспомните, что соли состоят из Me и кислотного остатка.

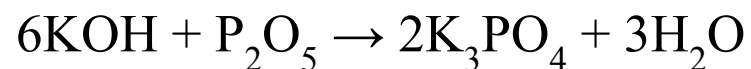
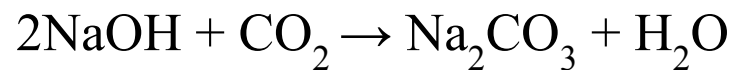
Не забудьте про валентность!



Основание + оксид неМе \rightarrow соль + H_2O

Обратите внимание!

В реакцию вступают только растворимые в воде основания (щелочи)



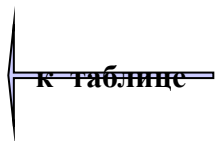
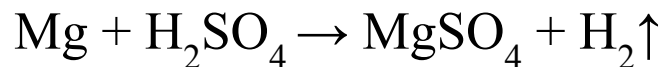
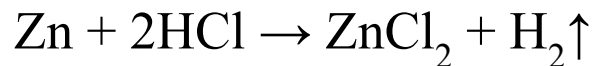


Обратите внимание!

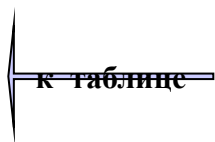
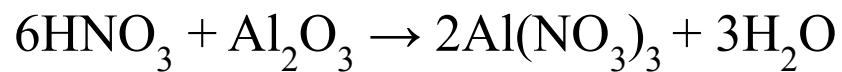
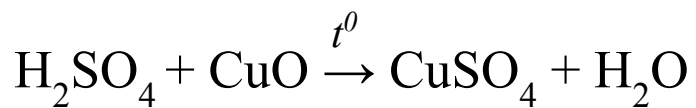
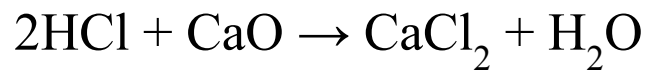
Для реакции не брать азотную кислоту HNO₃

и конц. серную кислоту H₂SO₄, а также металлы, стоящие в ряду

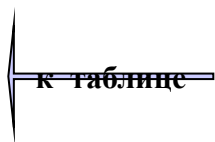
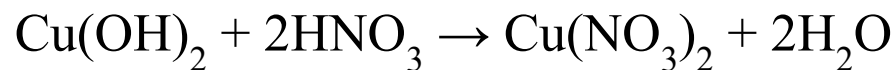
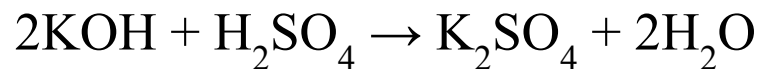
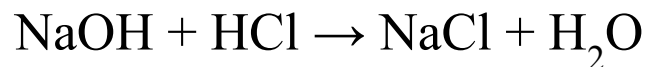
активности до H₂, т.к. они реагируют иначе.



Кислота + оксид Me → соль + H₂O



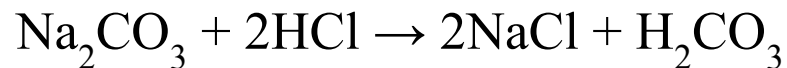
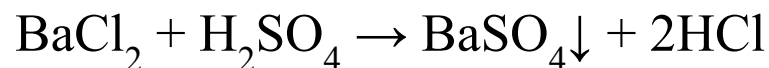
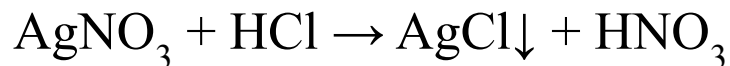
Основание + кислота → соль + H₂O (реакция нейтрализации)



Соль + кислота → др. соль + другая кислота (↑ или ↓)

Обратите внимание!

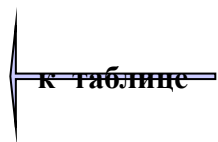
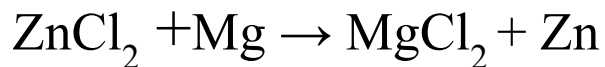
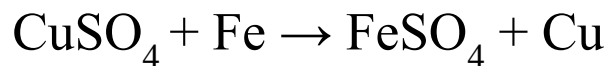
Реакция обмена протекает до конца только в том случае, если образуется осадок (↓) или выделяется газ (↑)



Соль + Me → др. соль + др. Me

Обратите внимание!

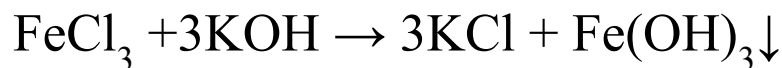
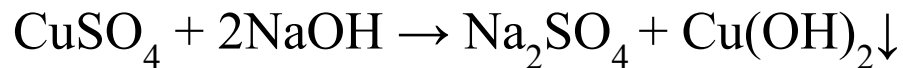
- * Реакция протекает в соответствии с положением металла в ряду активности: более активный металл вытесняет менее активный из раствора его соли. (см. ряд активности)
- * Для реакции не следует брать щелочные и щелочноземельные металлы (от Li до Na), т.к. они активно взаимодействуют с водой.



Соль + основание → другая соль + другое основание ↓

Обратите внимание!

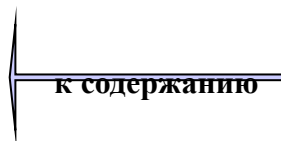
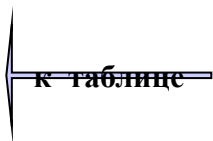
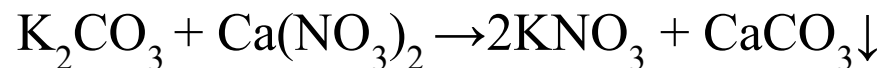
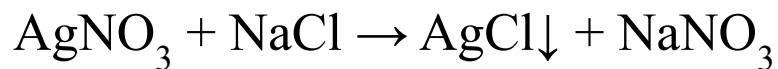
- * В реакцию ступают только растворимые соли и щелочи
- * Реакция протекает до конца, если полученное основание является нерастворимым (выпадает в осадок)



Соль + соль → две новые соли (↓)

Обратите внимание!

Реакция обмена протекает до конца, если одна из образующихся солей выпадает в осадок (↓)



Проверим!

Этот тест поможет вам понять насколько вы усвоили химические свойства и способы получения основных классов неорганических веществ. Если во время ответа программа возвращает вас к учебному материалу, значит необходимо ещё раз повторить данное свойство, написать соответствующие уравнения реакций

Выберите один правильный вариант ответа

1. Образует щелочь при взаимодействии с водой

а) CuO

б)

в) K_2ZnO

г) Fe_2O_3

2. При взаимодействии натрия с водой образуются

- а) водород и оксид натрия
- б) кислород и оксид натрия
- в) гидроксид натрия и водород
- г) гидроксид натрия и кислород

3. Соляная кислота при обычных условиях взаимодействует с

а) ртутью

б) медью

в) магнием

г) серебром

4. Каким веществом надо подействовать на хлорид цинка $ZnCl_2$, чтобы получить гидроксид цинка $Zn(OH)_2$

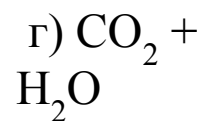
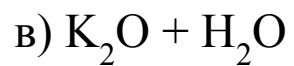
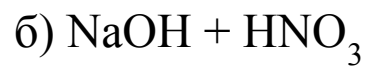
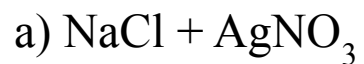
а) H_2O

б) HCl

в) $Fe(OH)_2$

г) KOH

5. Реакция нейтрализации протекает при взаимодействии



6. Хлорид бария BaCl_2 взаимодействует с

а) HNO_3

б) H_2SO_4

в) HCl

г) H_2O

7. Может вытеснить цинк из раствора его соли

а) Fe

б) Cu

в) Al

г) Na

8. Реакция обмена протекает до конца между

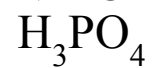
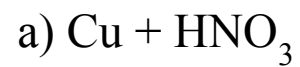
а) хлоридом бария и нитратом натрия

б) нитратом цинка и сульфатом калия

в) карбонатом натрия и хлоридом кальция

г) нитратом бария и хлоридом натрия

9. Водород выделяется при взаимодействии



10. Гидроксид натрия при обычных условиях взаимодействует с

а) оксидом углерода (IV)

б) оксидом кальция

в) медью

г) водой



Поздравляю! Вы успешно справились с заданием!

Желаю вам успехов в освоении химии –
одна из интереснейших и практически значимых наук.

Приложение

1. Ряд активности металлов

(электрохимический ряд напряжения металлов)

Li K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Co Ni Sn Pb (H₂) Cu Hg Ag Pt Au



2. Номенклатура кислот и солей

Название кислоты	формула	кислотный остаток	название кислотного остатка
Хлороводородная (соляная)	HCl	- Cl	хлорид
Фтороводородная (плавиковая)	HF	- F	фторид
Бромоводородная	HBr	- Br	бромид
Йодоводородная	HI	- I	иодид
Сероводородная	H ₂ S	= S	сульфид
Циановодородная	HCN	- CN	цианид
Азотная	HNO ₃	- NO ₃	нитрат
Азотистая	HNO ₂	- NO ₂	нитрит

продолжение



2. Номенклатура кислот и солей (продолжение)

Название кислоты	формула	кислотный остаток	название кислотного остатка
Серная	H_2SO_4	$= \text{SO}_4$	сульфат
Сернистая	H_2SO_3	$= \text{SO}_3$	сульфит
Угльная	H_2CO_3	$= \text{CO}_3$	карбонат
Кремниевая	H_2SiO_3	$= \text{SiO}_3$	силикат
Фосфорная	H_3PO_4	$\equiv \text{PO}_4$	фосфат
Марганцевая	HMnO_4	$- \text{MnO}_4$	перманганат
Хромовая	H_2CrO_4	$= \text{CrO}_4$	хромат
Двуххромовая	$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	$= \text{Cr}_2\text{O}_7$	дихромат
Борная	H_3BO_3	$\equiv \text{BO}_3$	борат
Хлорная	HClO_4	$- \text{ClO}_4$	хлорат

Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде

катионы	Анионы												
	OH ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	S ²⁻	SO ₄ ²⁻	SO ₃ ²⁻	CO ₃ ²⁻	PO ₄ ³⁻	CrO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	CH ₃ COO ⁻	MnO ₄ ⁻
Na ⁺	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
K ⁺	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
NH ₄ ⁺	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Ag ⁺	-	HP	HP	HP	HP	MP	HP	HP	HP	HP	P	P	P
Pb ²⁺	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	P	P	P
Hg ₂ ²⁺	-	HP	HP	HP	HP	MP	HP	HP	HP	HP	P	P	P
Ca ²⁺	MP	P	P	P	P	MP	HP	HP	HP	P	P	P	P
Sr ²⁺	MP	P	P	P	P	HP	HP	HP	HP	MP	P	P	P
Ba ²⁺	P	P	P	P	P	HP	HP	HP	HP	HP	P	P	P
Al ³⁺	HP	P	P	P	P	P	-	HP	HP	P	P	P	P
Cr ³⁺	HP	P	P	P	P	P	-	HP	HP	HP	P	P	-
Zn ²⁺	HP	P	P	P	HP	P	-	HP	HP	HP	P	P	P
Sn ²⁺	HP	P	P	MP	HP	P	-	HP	HP	MP	P	-	-
Mg ²⁺	MP	P	P	P	P	P	MP	HP	HP	P	P	P	P
Mn ²⁺	HP	P	P	P	P	P	-	HP	HP	-	P	P	-
Fe ²⁺	HP	P	P	P	HP	P	MP	HP	HP	HP	P	P	-
Fe ³⁺	HP	P	P	P	HP	P	-	HP	HP	HP	P	P	-
Bi ³⁺	HP	P	-	HP	HP	MP	-	HP	HP	HP	P	HP	-
Ni ²⁺	HP	P	P	P	HP	P	HP	HP	HP	-	P	P	-
Cu ²⁺	HP	P	P	HP	HP	P	-	HP	HP	HP	P	P	-