Группы № 11. №15, №17 Тема: Гидролиз солей

**Гидролиз солей**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Гидролиз солей** - это химическое взаимодействие ионов соли с ионами воды, приводящее к образованию слабого электролита.  Если рассматривать соль как продукт нейтрализации основания кислотой, то можно разделить соли на четыре группы, для каждой из которых гидролиз будет протекать по-своему.  [https://www.sites.google.com/site/himulacom/_/rsrc/1315460264016/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/urok-no10-11-gidroliz-solej/%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7.jpg](https://www.sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/urok-no10-11-gidroliz-solej/%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7.jpg?attredirects=0)  1). Гидролиз не возможен  Соль, образованная сильным основанием и сильной кислотой (**KBr**, **NaCl**, **NaNO3**), гидролизу подвергаться не будет, так как в этом случае слабый электролит не образуется.  рН таких растворов = 7. Реакция среды остается нейтральной.  2). Гидролиз по катиону (в реакцию с водой вступает только катион)  В соли, образованной слабым основанием и сильной кислотой (**FeCl2**,**NH4Cl**, **Al2(SO4)3**, **MgSO4**) гидролизу подвергается катион:  **FeCl2 + HOH <=>Fe(OH)Cl + HCl Fe2+ + 2Cl- + H+ + OH- <=> FeOH+ + 2Cl- + Н+**  В результате гидролиза образуется слабый электролит, ион H+ и другие ионы.  рН раствора < 7 (раствор приобретает кислую реакцию).  3).  Гидролиз по аниону (в реакцию с водой вступает только анион)  Соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой (**КClO**, **K2SiO3**, **Na2CO3**, **CH3COONa**) подвергается гидролизу по аниону, в результате чего образуется слабый электролит, гидроксид-ион ОН-и другие ионы.  **K2SiO3 + НОH <=>KHSiO3 + KОН 2K++SiO32- + Н++ОH-<=> НSiO3- + 2K+ + ОН-**  рН таких растворов > 7 (раствор приобретает щелочную реакцию).  4). Совместный гидролиз (в реакцию с водой вступает и катион и анион)  Соль, образованная слабым основанием и слабой кислотой (**СН3СООNН4**, **(NН4)2СО3**, **Al2S3**), гидролизуется и по катиону, и по аниону. В результате образуются малодиссоциирующие основание и кислота. рН растворов таких солей зависит от относительной силы кислоты и основания. Мерой силы кислоты и основания является константа диссоциации соответствующего реактива.  Реакция среды этих растворов может быть нейтральной, слабокислой или слабощелочной:  Al2S3 + 6H2O =>2Al(OH)3↓+ 3H2S↑  Гидролиз - процесс обратимый.  Гидролиз протекает необратимо, если в результате реакции образуется нерастворимое основание и (или) летучая кислота  **Алгоритм составления уравнений гидролиза солей**   |  |  | | --- | --- | | ***Ход рассуждений*** | ***Пример*** | | 1. Определяем силу электролита – основания и кислоты, которыми образована рассматриваемая соль.    Помните! Гидролиз всегда протекает по слабому электролиту, сильный электролит находится в растворе в виде ионов, которые не связываются водой.     |  |  | | --- | --- | | **Кислота** | **Основания** | | *Слабые*- CH3COOH, H2CO3,H2S, HClO, HClO2  *Средней силы* - H3PO4  *Сильные* - НСl, HBr, HI, НNО3, НСlO4, Н2SO4 | *Слабые* – все нерастворимые в воде основания и NH4OH  *Сильные*– щёлочи (искл.  NH4OH) | | *Na2CO3 – карбонат натрия, соль образованная сильным основанием (NaOH) и слабой кислотой (H2CO3)* | | 2. Записываем диссоциацию соли в водном растворе, определяем ион слабого электролита, входящий в состав соли: | *2Na+ +****CO32-****+ H+OH- ↔*  *Это гидролиз по аниону*  *От слабого электролита в соли присутствует анион CO32- , он будет связываться молекулами воды в слабый электролит – происходит гидролиз по аниону.* | | 3. Записываем полное ионное уравнение гидролиза – ион слабого электролита связывается молекулами воды | *2Na+ +****CO32-****+****H+****OH- ↔ (HCO3)- + 2Na+ + OH-*  *В продуктах реакции присутствуют ионы ОН-, следовательно, среда щелочная pH>7* | | *4. Записываем молекулярное гидролиза* | *Na2CO3 + HOH ↔ NaHCO3 + NaOH* |   **Практическое применение.**  На практике с гидролизом приходится сталкиваться, например при приготовлении растворов гидролизующихся солей (ацетат свинца, например). Обычная “методика”: в колбу наливается вода, засыпается соль, взбалтывается. Остается белый осадок. Добавляем еще воды, взбалтываем, осадок не исчезает. Добавляем из чайника горячей воды – осадка кажется еще больше… А причина в том, что одновременно с растворением идет гидролиз соли, и белый осадок, который мы видим это уже продукты гидролиза – малорастворимые основные соли. Все наши дальнейшие действия, разбавление, нагревание, только усиливают степень гидролиза. Как же подавить гидролиз? Не нагревать, не готовить слишком разбавленных растворов, и поскольку главным образом мешает гидролиз по катиону – добавить кислоты. Лучше соответствующей, то есть уксусной.  В других случаях степень гидролиза желательно увеличить, и чтобы сделать щелочной моющий раствор бельевой соды более активным, мы его нагреваем – степень гидролиза карбоната натрия при этом возрастает.  Важную роль играет гидролиз в процессе обезжелезивания воды методом аэрации. При насыщении воды кислородом, содержащийся в ней гидрокарбонат железа(II) окисляется до соли железа(III), значительно сильнее подвергающегося гидролизу. В результате происходит полный гидролиз и железо отделяется в виде осадка гидроксида железа(III).  На этом же основано применение солей алюминия в качестве коагулянтов в процессах очистки воды. Добавляемые в воду соли алюминия в присутствии гидрокарбонат-ионов полностью гидролизуются и объемистый гидроксид алюминия коагулирует, увлекая с собой в осадок различные примеси.  *Видео - Эксперимент*[*"Гидролиз солей"*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/12dc6439-2e63-3d56-d368-5df0c766c663/index.htm)  *Видео - Эксперимент*[*"Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой"*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/372d8434-f645-4ee6-827d-c286c2e5013b/index.htm)  *Видео - Эксперимент*[*"Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой"*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c42348e8-2ae0-804e-7d49-ce4b65aec87b/index.htm)  *Видео - Эксперимент*[*"Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой"*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2ce7202c-322b-4b0c-4724-88f54b7503fb/index.htm)  ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ  *№1. Запишите уравнения гидролиза солей и определите среду водных растворов (рН) и тип гидролиза: Na2SiO3,AlCl3, K2S.*  *№2. Составьте уравнения гидролиза солей, определите тип гидролиза и среду  раствора: Сульфита калия, хлорида натрия, бромида железа (III)*  *№3. Составьте уравнения гидролиза, определите тип гидролиза и среду водного раствора соли для следующих веществ: Сульфид Калия - K2S,  Бромид алюминия - AlBr3,  Хлорид лития – LiCl, Фосфат натрия - Na3PO4,  Сульфат калия - K2SO4,  Хлорид цинка - ZnCl2, Сульфит натрия - Na2SO3,  Cульфат аммония - (NH4)2SO4,  Бромид бария - BaBr2 .* |