

Ход урока

Время	План урока	Деятельность учителя	Прогнозируемая деятельность обучающихся
2 мин	Организационный момент	Мне хотелось бы, чтобы слагаемыми успехами на уроке химии стали улыбка, сотрудничество, понимание, единомыслие. Давайте улыбнемся друг другу и именно с улыбки начнем изучение темы «Гидролиз неорганических солей»	Обучающиеся записывают тему урока в тетради
3 мин	Актуализация знаний	Давайте вспомним какие среды бывают и каким способом их можно определить.	<p>Вместе с учащимися вспоминаем, что среды бывают кислые, щелочные и нейтральные и что для определения среды пользуются водородным показателем рН.</p> <p>1) Если $pH = 7$, то среда нейтральная и при этом $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$ моль/л.</p> <p>2) Если $pH > 7$, то среда щелочная, при этом $[H^+] < [OH^-]$</p> <p>3) Если $pH < 7$, то среда кислая, при этом $[H^+] > [OH^-]$</p> <p>Определить среду раствора можно используя различные индикаторы и датчик рН.</p>

30 мин	Изучение нового материала	<p>При растворении в воде большинство солей изменяют реакцию среды с нейтральной на щелочную или кислую. Это происходит из-за взаимодействия между молекулами воды, которые хотя и не значительно, но все же диссоциируют на ионы H^+ и OH^- и ионами соли. Данный процесс называется гидролизом солей. Для понимания сущности гидролиза проанализируем отношение солей к воде в присутствии индикатора. По изменению цвета индикатора можно сделать вывод, что некоторые соли реагируют с водой. Каким образом?</p> <p>Давайте проверим опытным путем. Поместим в пробирку раствор хлорида железа (III) и добавим несколько капель метилового оранжевого. Что мы наблюдаем? (<i>Окраска раствора становится красной</i>).</p> <p>Для сравнения в другую пробирку поместим раствор соляной кислоты и также добавим несколько капель метилового оранжевого. Что мы</p>	<p>Учащиеся записывают в тетрадь определение гидролиза из учебника</p> <p>Гидролиз соли- это взаимодействие ионов соли с водой.</p> <p>Учащиеся делают вывод : что сильнее, то и определяет среду,- и записывают определение: «Раствор соли, образованной слабым основанием и сильной кислотой, имеет кислую среду, так как имеется избыток ионов водорода. Гидролиз таких солей идет по катиону».</p> <p>Записывают уравнение реакции гидролиза данной соли: молекулярное, полное и сокращенное ионные:</p> $\text{Fe}^{3+} + \text{HON} \leftrightarrow \text{FeOH}^{2+} + \text{H}^+ ;$ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^- + \text{HON} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{FeOH}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ $\text{FeCl}_3 + \text{HON} \leftrightarrow \text{HCl} + \text{FeOHCl}_2$
--------	---------------------------	---	---

		<p>наблюдаем теперь?<i>(Окраска раствора становится красной)</i>. Снимаем показания рН раствора хлорида железа (III) с помощью рН датчика.</p> <p>Какой вывод мы можем сделать на основе этих наблюдений? <i>(Раствор соли хлорида железа(III) так же, как и раствор кислоты, имеет рН<7, среда кислая)</i>.</p> <p>Проанализируем состав соли. Каким основанием и какой кислотой может быть образована эта соль? Сильными или слабыми электролитами являются эти основание и кислота?<i>(Соль FeCl₃ образована слабым основанием Fe(OH)₃-нерастворимое основание, сильной кислотой HCl)</i></p>	<p>$pH < 7$ $[H^+] > [OH^-]$ – среда кислая</p>
--	--	--	---

Теперь проведем эксперимент с раствором карбоната натрия. Поместим в пробирку раствор данной соли и добавим одну две капли раствора фенолфталеина. Что вы наблюдаете? *(Раствор окрасился в малиновый цвет)*

Для сравнения в другую пробирку поместим раствор гидроксида натрия и также добавим одну две капли раствора фенолфталеина. Что мы наблюдаем? *(Раствор также окрасился в малиновый цвет).*

Снимаем показания pH раствора карбоната натрия с помощью pH датчика.

Какой вывод мы можем сделать на основе этих наблюдений? *(Раствор карбоната натрия так же, как и раствор гидроксида натрия, имеет pH >7, среда щелочная).*

Используя таблицу растворимости, проанализируем состав соли. *(Соль Na₂CO₃ образована угольной кислотой H₂CO₃ и гидроксидом натрия NaOH)*

Какой силы эти

Учащиеся делают вывод: что сильнее, то и определяет среду,- и записывают определение: «Раствор соли, образованной сильным основанием и слабой кислотой, имеет щелочную среду, так как имеется избыток гидроксид ионов. Гидролиз таких солей идет по аниону».

Записывают уравнение реакции гидролиза данной соли в молекулярной, полном и сокращенном ионном виде:

$$\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{OH}^- + \text{HCO}_3^-$$

$$2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^-$$

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NaOH} + \text{NaHCO}_3$
 $\text{pH} > 7$

$[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$ – среда щелочная

		<p>электролиты? <i>(Угольная кислота – слабая, гидроксид натрия – сильное основание, щелочь).</i></p> <p>Теперь поведем эксперимент с раствором хлорида натрия. Поместим в две пробирки раствор данной соли и добавим в первую одну- две капли раствора фенолфталеина. Что вы наблюдаете? <i>(Изменения окраски раствора не происходит)</i></p> <p>Во вторую пробирку с раствором соли добавим несколько капель метилового оранжевого. Что вы наблюдаете? <i>(Цвет не изменился).</i></p> <p>Давайте для сравнения в две пробирки поместим дистиллированную воду и также добавим в одну фенолфталеин, в другую- метиловый оранжевый. Что мы наблюдаем? <i>(Присутствие фенолфталеина не изменило цвет раствора, он остался бесцветным, в присутствии метилового оранжевого раствор приобрёл оранжевый цвет).</i></p> <p>Снимаем показания pH раствора хлорида</p>	<p>Учащиеся делают вывод: силы электролитов равны,- и записывают определение: «Раствор соли, образованной сильным основанием и сильной кислотой, имеет нейтральную среду, так как равенство концентраций ионов водорода и гидроксид – ионов не нарушено. Можно сказать, что такие соли гидролизу не подвергаются».</p> <p>Записывают уравнение реакции гидролиза данной соли в молекулярной, полном и сокращенном ионном виде:</p> $\text{NaCl} + \text{HON} \leftrightarrow \text{NaOH} + \text{HCl}$ $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{HON} \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{HON} \leftrightarrow \text{OH}^- + \text{H}^+$ <p>pH = 7 $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$</p>
--	--	--	---

натрия с помощью рН датчика.

Какой вывод мы можем сделать на основе этих наблюдений?*(Раствор хлорида натрия так же, как и дистиллированная вода, имеет рН = 7, среда нейтральная)*

Используя таблицу растворимости, проанализируйте состав соли*(Соль NaCl образована кислотой HCl и гидроксидом натрия NaOH)*

А какой силы эти электролиты *(Соляная кислота – сильный электролит, гидроксид натрия сильное растворимое основание, щёлочь)*

А каким ещё может быть случай образования солей?*(Соль может быть образована слабым основанием и слабой кислотой).*

Давайте обратимся за помощью к тексту учебника на странице 73.

Учащиеся читают текст учебника и выписывают уравнение реакции гидролиза сульфида алюминия.

Очевидно, такому же необратимому гидролизу подвергается карбонат железа(III)
$$\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 + 3\text{HON} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{CO}_2\uparrow$$

Учащиеся делают вывод: «соли, образованные слабым основанием и слабой кислотой, подвергаются необратимому гидролизу, то есть полностью разлагаются с образованием осадка и выделением газа».

5 мин	Подведение итогов	<p>Итак, сегодня мы познакомились с явлением гидролиза солей. Прошу дать краткие ответы на мои вопросы.</p> <p>1. Что такое гидролиз?</p> <p>2. На какие группы мы разделили все соли?</p> <p>3. Как происходит гидролиз каждой группы?</p> <p>Проверим результативность нашей совместной исследовательской деятельности и напишем диктант, в конце проведения диктанта учитель дает шаблон правильных ответов:</p> <p>1 + 2- 3 + 4+ 5- 6+ 7+ 8- 9+ 10-</p>	<p>Учащиеся выполняют химический диктант:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чистой воде $pH = 7$. 2. Раствор соляной кислоты - слабый электролит. 3. Соль Na_2CO_3 образована сильным основанием и слабой кислотой. 4. Соль $AlCl_3$ образована слабым основанием и сильной кислотой. 5. Водный раствор соли $NaCl$ имеет $pH < 7$. 6. Водный раствор соли K_2SO_4 имеет $pH = 7$. 7. Водный раствор соли $Al_2(SO_4)_3$ имеет $pH < 7$. 8. Соль KNO_3 подвергается необратимому гидролизу с выпадением осадка. 9. Раствор соли Na_2SiO_3 при действии фенолфталеина окрасится в малиновый цвет. 10. Раствор соли K_2CO_3 при действии фенолфталеина остается бесцветным. <p>Ученики заполняют бланк химического диктанта</p> <p>Бланк химического диктанта</p> <p>Фамилия, имя _____</p> <p>—</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p> <p>+ да - нет</p> <p>Учащиеся обмениваются заполненными бланками и выставляют друг другу оценки по оценочной шкале: 5-6 правильных ответов «3», 7-8 оценка «4», 9-10 оценка «5»</p>
2 мин	Домашнее задание	§18 ответить на вопросы 6-8 стр. 74	

3 мин	Рефлексия	Я довольна вашей работой на уроке. Вы умеете мыслить, доказывать свои предположения. Но моей оценки недостаточно. Оцените каждый свою работу на уроке.	Проводят рефлекссию своей деятельности.
-------	-----------	--	---

Порядок проведения работы с датчиком рН:

1. С датчика рН снять защиту, при помощи промывалки сполоснуть его нижнюю часть дистиллированной водой, далее высушить фильтрованной бумагой.
2. Подключить датчик лаборатории «Химия» к компьютеру или ноутбуку и запустить программу измерений.
3. Подключить к мультидатчику датчик рН.
4. В химический стакан налить 25 мл 0,1 М исследуемого раствора (Na_2CO_3 , FeCl_3 , NaCl) и погрузить в него датчик рН на 3 см. Нажать на «Пуск». В течение нескольких секунд подождать установления показаний и нажать на «Паузу».
5. Занести полученные данные в таблицу 1

Результаты измерений рН

Исследуемый раствор	рН	Уравнение гидролиза
Na_2CO_3 -- соль образована сильным основанием и слабой кислотой	рН > 7	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NaOH} + \text{NaHCO}_3$ $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^-$ $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \underline{\text{OH}^-} + \text{HCO}_3^-$ $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$ – среда щелочная
FeCl_3 -- соль образована слабым основанием и сильной кислотой	рН < 7	$\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCl} + \text{FeOHCl}_2$ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{FeOH}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{FeOH}^{2+} + \underline{\text{H}^+}$; $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$
NaCl – соль образована сильным основанием и сильной кислотой	рН = 7	$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NaOH} + \text{HCl}$ $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \underline{\text{OH}^-} + \text{H}^+$ $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ – среда нейтральная