|  |
| --- |
| ЗАЦВЕРДЖАНА |
| Пастанова  Міністэрства адукацыі |
| Рэспублікі Беларусь |
| 28.07.2023 № 213 |

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце

«Хімія»

для XI класа ўстаноў адукацыі, якія

рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі

з беларускай мовай навучання і выхавання

(базавы ўзровень)

ГЛАВА 1

АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Хімія» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння на базавым узроўні вучэбнага прадмета «Хімія» ў X–XI класах устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі.

2. Дадзеная вучэбная праграма разлічана на 70 гадзін (2 гадзіны на тыдзень) у X класе і 68 гадзін (2 гадзіны на тыдзень) у XI класе. Рэзервовы час– 2 гадзіны ў X і XI класах.

3. Мэты вывучэння вучэбнага прадмета «Хімія» ў X–XI класах:

фарміраванне сістэмы хімічных ведаў і вопыту іх прымянення, якая забяспечвае разуменне прыродазнаўчанавуковай карціны свету, актыўную адаптацыю ў соцыуме і бяспечныя паводзіны, гатоўнасць да працягу адукацыі на наступных узроўнях і ступенях прафесійнай адукацыі;

фарміраванне сацыяльна значных каштоўнасных арыентацый, якія ўключаюць агульнакультурнае і асобаснае развіццё вучняў, усведамленне каштоўнасці атрыманай хімічнай адукацыі, пачуцці адказнасці і патрыятызму, сацыяльную мабільнасць і здольнасць адаптавацца ў розных жыццёвых сітуацыях.

4. Задачы вучэбнага прадмета «Хімія» ў X–XI класах:

фарміраванне сістэмных хімічных ведаў, якія ствараюць аснову для бесперапыннай адукацыі і самаадукацыі на ўсіх этапах навучання і будучай прафесійнай дзейнасці;

фарміраванне і развіццё ключавых, агульнапрадметных і прадметна-спецыяльных кампетэнцый з улікам спецыфікі хіміі як фундаментальнай прыродазнаўчай навукі;

фарміраванне і развіццё ў вучняў сацыяльна значных агульнакультурных і асобасных каштоўнасных арыентацый, якія прадугледжваюць рацыянальнае і бяспечнае выкарыстанне рэчываў у паўсядзённым жыцці;

прымяненне атрыманых ведаў з мэтай адукацыі і самаадукацыі, набыццё досведу бяспечнага выкарыстання рэчываў і матэрыялаў у паўсядзённай дзейнасці, забеспячэнне культуры здаровага ладу жыцця.

5. Рэкамендуемыя формы і метады навучання і выхавання:

тэарэтычныя заняткі: гутаркі з выкарыстаннем ілюстрацыйна-дэманстрацыйнага матэрыялу і інтэрнет-рэсурсаў; праблемныя лекцыі, дыскусіі;

практычныя заняткі: практычныя работы, лабараторныя доследы, дэманстрацыі;

самастойная работа вучняў: рашэнне разліковых і практычных задач, выкананне даследчых праектаў, напісанне справаздач, падрыхтоўка дакладаў на канферэнцыю і іншыя формы дзейнасці.

Павышэнню эфектыўнасці працэсу навучання будзе садзейнічаць выкарыстанне мультымедыйнай тэхнікі і электронных сродкаў навучання.

6. Чаканыя вынікі вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Хімія» па завяршэнні навучання ў X–XI класах:

6.1. прадметныя:

сфарміраванасць уяўленняў аб аб'ектыўнасці навуковых ведаў пра навакольны свет; хіміі як адной з найважнейшых прыродазнаўчых навук і яе ролі для развіцця навуковага светапогляду, навукі, тэхнікі і тэхналогій;

набыццё вопыту прымянення навуковых метадаў пазнання: назіранне хімічных з'яў; правядзенне хімічных доследаў і простых эксперыментальных даследаванняў;

уменне аналізаваць атрыманыя вынікі і рабіць вывады;

сфарміраванасць уяўленняў аб рацыянальным выкарыстанні прыродных рэсурсаў, праблеме забруджвання навакольнага асяроддзя ў сувязі з выкарыстаннем хімічных тэхналогій;

сфарміраванасць уменняў прагназаваць, аналізаваць і ацэньваць наступствы бытавой і вытворчай дзейнасці, звязанай з хіміяй;

6.2. метапрадметныя:

засваенне розных форм вучэбнай дзейнасці (правядзенне эксперыменту і выкананне даследчых заданняў; работа ў пары і групе; вядзенне дыскусіі; аргументацыя сваёй пазіцыі; іншыя формы);

развіццё ўніверсальных вучэбных дзеянняў і міжпрадметных паняццяў;

кіраванне сваёй пазнавальнай дзейнасцю;

развіццё ўменняў працаваць з інфармацыяй, вылучаць у ёй галоўнае; крытычна ацэньваць інфармацыю, атрыманую з розных крыніц, правільна інтэрпрэтаваць і выкарыстоўваць яе; адрозніваць істотныя прыметы з'яў ад неістотных; бачыць некалькі варыянтаў рашэння праблемы і выбіраць найбольш аптымальны; інтэграваць веды з розных прадметных галін для вырашэння практычных задач;

6.3. асобасныя:

перакананасць у магчымасцях навуковага пазнання законаў прыроды;

зацікаўленасць у навуковых ведах аб уладкаванні міру і грамадства;

усведамленне гуманістычнай сутнасці і маральнай каштоўнасці навуковых ведаў; значнасці беражлівых адносін да навакольнага асяроддзя і прыродакарыстання; неабходнасці разумнага прымянення дасягненняў навукі і тэхналогій у інавацыйным развіцці грамадства;

разуменне значнасці валодання дакладнай інфармацыяй аб перадавых дасягненнях і адкрыццях сусветнай і айчыннай навукі;

павага да дзеячаў навукі і тэхнікі, бачанне навукі як элемента агульначалавечай культуры.

7. Базавы ўзровень вывучэння хіміі на III ступені агульнай сярэдняй адукацыі арыентаваны на засваенне вучнямі абавязковага мінімуму зместу хімічнай адукацыі; фарміраванне агульнай культуры праз рашэнне светапоглядных, выхаваўчых і развіваючых задач хімічнай адукацыі.

Структура вучэбнай праграмы прадугледжвае вывучэнне арганічнай хіміі ў X класе, якое пачынаецца з тэмы «Уводзіны ў арганічную хімію», разлічанай на фарміраванне неабходных кампетэнцый, накіраваных на разуменне асноў тэорыі будовы рэчыва. Далейшы разгляд вучэбнага матэрыялу грунтуецца на звестках аб электроннай будове атамаў і электроннай прыродзе хімічнай сувязі ў малекулах арганічных злучэнняў. Разглядаюцца будова і ўласцівасці арганічных рэчываў асноўных класаў. Прапанаваная паслядоўнасць вучэбных тэм у вучэбнай праграме дазваляе раскрыць прынцып ускладнення будовы і генетычнага развіцця ад вуглевадародаў да больш складаных арганічных злучэнняў.

Курс хіміі XI класа прадугледжвае вывучэнне агульнай і неарганічнай хіміі і ўключае асноўныя паняцці і законы хіміі; перыядычны закон; тэорыю хімічнай сувязі; заканамернасці працякання хімічных рэакцый; хімію раствораў. Завяршаецца курс вывучэннем хіміі элементаў.

Пры вывучэнні курса вучні знаёмяцца з залежнасцю ўласцівасцей рэчываў ад іх будовы, прымяненнем хімічных злучэнняў і іх ператварэнняў у розных сферах жыццядзейнасці чалавека.

У вучэбнай праграме прадстаўлены вучэбныя тэмы і прыкладны час на іх вывучэнне.

Змест вучэбнага прадмета «Хімія» арыентаваны на авалоданне вучнямі кампетэнцыямі, неабходнымі для рацыянальнай дзейнасці ў свеце рэчываў і хімічных ператварэнняў на аснове ведаў аб уласцівасцях найважнейшых рэчываў, якія акружаюць чалавека ў паўсядзённым жыцці, прыродзе, прамысловасці. Засваенне зместу вучэбнага прадмета «Хімія» прадугледжвае фарміраванне ў вучняў разумення ролі хіміі ў вырашэнні найбольш актуальных праблем, якія стаяць перад чалавецтвам у XXI стагоддзі.

Для кожнай тэмы ў гэтай вучэбнай праграме вызначаны пытанні, якія належаць вывучэнню, тыпы разліковых задач, указаны пералікі дэманстрацый, тэмы лабараторных доследаў і практычных работ, патрабаванні да засваення вучэбнага матэрыялу. Настаўніку даецца права замены дэманстрацый на іншыя (раўнацэнныя), больш даступныя ва ўмовах дадзенай установы адукацыі. Па сваім меркаванні настаўнік можа павялічыць колькасць дэманстрацый. Пры наяўнасці ва ўстанове адукацыі праграмна-апаратнага комплексу з камплектам датчыкаў (шматфункцыянальная вымяральная сістэма, Пастанова Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь ад 12.06.2014 № 75, рэд. ад 10.12.2021) рэкамендуецца праводзіць дэманстрацыі, адзначаныя ў вучэбнай праграме знакам (\*), з яго выкарыстаннем.

Указаная ў гэтай вучэбнай праграме колькасць гадзін, адведзеных на вывучэнне вучэбных тэм, з'яўляецца прыкладнай. Яна можа быць пераразмеркавана паміж тэмамі ў разумных межах (2–4 гадзіны). Рэзервовы час настаўнік выкарыстоўвае па сваім меркаванні. Акрамя таго, дапускаецца змена паслядоўнасці вывучэння пытанняў у межах асобнай вучэбнай тэмы пры адпаведным абгрунтаванні такіх змен.

У адпаведнасці з прынцыпамі кампетэнтнаснага падыходу ацэнка сфарміраваных кампетэнцый вучняў праводзіцца на аснове іх ведаў, уменняў і выпрацаваных спосабаў дзейнасці. У вучэбнай праграме для кожнай тэмы ёсць «Асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў». На іх аснове ажыццяўляецца кантроль і ацэнка вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў, якасці засваення ведаў і ўзроўню сфарміраванасці кампетэнцый пры ажыццяўленні паўрочнага і тэматычнага кантролю. Колькасць пісьмовых кантрольных работ – 4 (4 гадзіны) у X і XI класах.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў ХI КЛАСЕ.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Тэма 1. Асноўныя паняцці і законы хіміі (6 гадзін)

Асноўныя паняцці хіміі. Атам, малекула, рэчыва. Хімічны элемент. Простыя і складаныя рэчывы. Рэчывы малекулярнай і немалекулярнай будовы. Формульная адзінка. Асноўныя класы неарганічных злучэнняў.

Колькасныя характарыстыкі рэчыва: маса, масавая доля элемента ў рэчыве, колькасць (хімічная колькасць), малярная маса, масавая доля рэчыва ў сумесі, аб’ёмная доля газу ў газавай сумесі.

Закон захавання масы рэчываў.

Закон пастаянства складу рэчыва.

Закон Авагадра. Малярны аб'ём газу.

Дэманстрацыі

1. Доследы, якія даказваюць выкананне закону захавання масы рэчываў у хімічных рэакцыях.

Разліковыя задачы

1. Разлік аб'ёмных адносін газападобных рэчываў па хімічных ураўненнях.

2. Вылічэнне адноснай шчыльнасці і малярнай масы газу.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям: рэчыва; атам, малекула, хімічны элемент; простае і складанае рэчыва; хімічнае злучэнне; малекулярная і немалекулярная будова рэчыва; формульная адзінка; хімічная формула; колькасць рэчыва; аб’ёмная доля газу ў сумесі;

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

фармулёўкі законаў: захавання масы рэчываў, пастаянства саставу, Авагадра;

праводзіць:

матэматычныя вылічэнні пры рашэнні разліковых задач;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; табліцай растваральнасці кіслот, асноў, солей у вадзе; табліцай «Перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева»; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 2. Будова атама і перыядычны закон (8 гадзін)

Ядзерная мадэль будовы атама. Састаў атамнага ядра. Атамны нумар, масавы лік. Фізічны сэнс атамнага нумара хімічнага элемента.

Нукліды і ізатопы. З'ява радыеактыўнасці.

Стан электрона ў атаме. Атамная арбіталь. Энергетычны ўзровень, энергетычны падузровень, s-, р-, d-арбіталі. Асноўны і ўзбуджаны стан атама. Электронна-графічныя схемы, электронныя канфігурацыі атамаў элементаў першых трох перыядаў.

Перыядычны закон і перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева.

Перыядычнасць змянення атамнага радыуса, металічных і неметалічных уласцівасцей, электраадмоўнасці з павелічэннем атамнага нумара элементаў А-груп. Змяненне кіслотна-асноўных уласцівасцей аксідаў і гідраксідаў з павелічэннем атамнага нумара для элементаў  
А-груп. Фізічны сэнс нумара перыяду і нумара групы.

Характарыстыка хімічнага элемента па яго становішчы ў перыядычнай сістэме і будове атама. Значэнне перыядычнага закону.

Дэманстрацыі

2. Табліцы перыядычнай сістэмы.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям: амфатэрнасць; перыядычная сістэма хімічных элементаў (перыяд, група); адносная атамная маса; радыус атама; ізатопы; радыеактыўнасць; арбіталь; энергетычны ўзровень, падузровень; электронна-графічная схема, формула электроннай канфігурацыі; электраадмоўнасць;

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

фармулёўку перыядычнага закону;

складаць:

формулы электронных канфігурацый і электронна-графічныя схемы запаўнення электронамі электронных слаёў атамаў хімічных элементаў першых трох перыядаў перыядычнай сістэмы;

характарызаваць:

хімічныя элементы па становішчы ў перыядычнай сістэме і будове атамаў; заканамернасці змянення ўласцівасцей атамаў хімічных элементаў і ўтвораных імі рэчываў (простыя рэчывы, вадародныя злучэнні, аксіды, гідраксіды) на аснове становішча элемента ў перыядычнай сістэме;

тлумачыць:

фізічны сэнс атамнага нумара, нумара перыяду і нумара групы (для А-груп); заканамернасці змянення ўласцівасцей атамаў хімічных элементаў для элементаў першых трох перыядаў;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; табліцай «Перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева»; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 3. Хімічная сувязь і будова рэчыва (6 гадзін)

Прырода і тыпы хімічнай сувязі (кавалентная, іонная, металічная). Палярная і непалярная кавалентная сувязь. Кратнасць сувязі.

Абменны і донарна-акцэптарны механізмы ўтварэння кавалентнай сувязі.

Валентнасць і ступень акіслення.

Міжмалекулярнае ўзаемадзеянне. Вадародная сувязь і яе ўплыў на фізічныя ўласцівасці рэчыва. Вадародная сувязь у прыродных аб'ектах.

Тыпы крышталічных структур: атамная, іонная, малекулярная, металічная.

Дэманстрацыі

3. Узоры рэчываў з розным тыпам хімічнай сувязі.

4. Крышталічныя рашоткі рэчываў з розным тыпам хімічнай сувязі.

Лабараторныя доследы

1. Складанне мадэлей малекул неарганічных і арганічных злучэнняў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям: валентнасць; валентныя электроны; хімічная сувязь; кавалентная сувязь (палярная і непалярная); кратнасць сувязі; іон, іонная сувязь; металічная сувязь; міжмалекулярнае ўзаемадзеянне; вадародная сувязь; дыполь; атамныя, іонныя, металічныя, малекулярныя крышталі; ступень акіслення;

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

тып хімічнай сувязі;

адрозніваць:

рэчывы з розным тыпам хімічнай сувязі па формулах;

вызначаць:

валентнасць і ступень акіслення хімічнага элемента па формуле злучэння; тып хімічнай сувязі (паміж металам і галагенам; вадародам і неметалам; паміж атамамі неметалаў з рознымі значэннямі электраадмоўнасці; у простых рэчывах);

складаць:

структурныя формулы рэчываў малекулярнай будовы;

характарызаваць:

міжмалекулярнае ўзаемадзеянне;

тлумачыць:

механізмы ўтварэння хімічнай сувязі: іоннай, кавалентнай (абменны і донарна-акцэптарны), металічнай;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; табліцай «Перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева»; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 4. Хімічныя рэакцыі (8 гадзін)

Класіфікацыя хімічных рэакцый.

Цеплавы эфект хімічнай рэакцыі. Рэакцыі экза- і эндатэрмічныя. Тэрмахімічныя ўраўненні.

Скорасць хімічных рэакцый. Залежнасць скорасці хімічных рэакцый ад прыроды і канцэнтрацыі рэагуючых рэчываў, тэмпературы, плошчы паверхні судакранання, наяўнасці каталізатара.

Абарачальнасць хімічных рэакцый. Хімічная раўнавага. Зрушэнне хімічнай раўнавагі пад дзеяннем знешніх фактараў (прынцып Ле Шатэлье).

Дэманстрацыі

5. Акісляльна-аднаўленчыя рэакцыі.

6. \* Экза- і эндатэрмічныя працэсы.

7. \*Залежнасць скорасці хімічных рэакцый ад плошчы паверхні судакранання рэагуючых рэчываў.

8. Каталітычнае і некаталітычнае раскладанне пераксіду вадароду.

9. Дзеянне воцатнай і сернай кіслот на цынк (жалеза).

Разліковыя задачы

3. Разлікі па тэрмахімічных ураўненнях.

Лабараторныя доследы

2. Даследаванне ўплыву тэмпературы і канцэнтрацыі кіслаты на скорасць узаемадзеяння цынку (жалеза) і салянай кіслаты.

Практычныя работы

1. Хімічныя рэакцыі (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям: цеплавы эфект хімічнай рэакцыі; экза- і эндатэрмічныя рэакцыі; скорасць хімічнай рэакцыі; хімічная раўнавага;

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

прыметы і ўмовы працякання хімічных рэакцый; тып хімічнай рэакцыі;

фактары, якія ўплываюць на скорасць хімічных рэакцый; прыклады неабарачальных і абарачальных хімічных рэакцый;

адрозніваць:

тыпы хімічных рэакцый па ўраўненнях;

вызначаць:

рэчыва-акісляльнік і рэчыва-аднаўляльнік па ўраўненні акісляльна-аднаўленчай рэакцыі;

тып хімічнай рэакцыі па ўраўненні;

тлумачыць:

залежнасць скорасці хімічнай рэакцыі ад розных фактараў (прыроды рэагуючых рэчываў, канцэнтрацыі, тэмпературы, ціску, каталізатара, плошчы паверхні судакранання); сутнасць хімічнай раўнавагі і ўмовы яе зрушэння;

праводзіць:

матэматычныя вылічэнні пры рашэнні разліковых задач; хімічны эксперымент;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 5. Хімія раствораў (8 гадзін)

Растворы. Растварэнне як фізіка-хімічны працэс. Цеплавыя эфекты пры растварэнні.

Паняцце пра крышталегідраты солей.

Растваральнасць рэчываў у вадзе. Залежнасць растваральнасці рэчываў ад прыроды рэчыва, тэмпературы і ціску. Спосабы выражэння саставу раствору (масавая доля, малярная канцэнтрацыя).

Электралітычная дысацыяцыя злучэнняў з розным тыпам хімічнай сувязі.

Ступень электралітычнай дысацыяцыі. Моцныя і слабыя электраліты.

Ураўненні дысацыяцыі моцных і слабых электралітаў.

Умовы неабарачальнага працякання рэакцый іоннага абмену ў растворах электралітаў.

Хімічныя ўласцівасці асноў, кіслот, солей у святле тэорыі электралітычнай дысацыяцыі.

Паняцце пра вадародны паказчык (рН) раствору. Характарыстыка кіслотных і асноўных уласцівасцей раствораў на падставе велічыні рН раствору.

Дэманстрацыі

10. \*Электраправоднасць раствораў электралітаў.

11. Рэакцыі іоннага абмену, якія працякаюць з утварэннем газу, асадку, маладысацыіраванага рэчыва.

12. Хімічныя ўласцівасці кіслот, асноў і солей.

Разліковыя задачы

4. Разлік мас або аб'ёмаў рэчываў, неабходных для прыгатавання раствору з зададзенай масавай доляй (малярнай канцэнтрацыяй) растворанага рэчыва.

Лабараторныя доследы

3. Вызначэнне кіслотнага або асноўнага характару раствору з дапамогай індыкатараў.

Практычныя работы

2. Вывучэнне ўласцівасцей кіслот, асноў і солей у святле тэорыі электралітычнай дысацыяцыі (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям:

растваральнасць рэчыва; крышталегідрат; электраліты і неэлектраліты; аніён, катыён; рэакцыі іоннага абмену;

моцныя і слабыя электраліты; ступень электралітычнай дысацыяцыі; вадародны паказчык (рН);

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

катыёны і аніёны; умовы працякання рэакцый іоннага абмену; моцныя і слабыя электраліты;

адрозніваць:

ураўненні хімічных рэакцый, запісаныя ў малекулярнай, поўнай і скарочанай іонных формах;

складаць:

ураўненні электралітычнай дысацыяцыі кіслот, шчолачаў, солей; ураўненні хімічных рэакцый у малекулярнай, поўнай і скарочанай іонных формах;

характарызаваць:

раствор; растваральнік, растворанае рэчыва; растваральнасць; кіслоты, шчолачы, солі як электраліты;

тлумачыць:

электраправоднасць раствораў электралітаў;

механізм электралітычнай дысацыяцыі;

праводзіць:

матэматычныя вылічэнні пры рашэнні разліковых задач; хімічны эксперымент;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 6. Неметалы (16 гадзін)

Хімічныя элементы неметалы. Становішча ў перыядычнай сістэме хімічных элементаў. Будова знешніх электронных абалонак атамаў неметалаў, валентнасць, ступень акіслення ў злучэннях.

Вадарод. Вадарод як хімічны элемент і простае рэчыва. Ізатопы вадароду. Фізічныя ўласцівасці.

Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з неметаламі, шчолачнымі і шчолачназямельнымі металамі, аксідамі металаў, гідрыраванне ненасычаных арганічных злучэнняў (на прыкладзе вуглевадародаў).

Выкарыстанне вадароду як экалагічна чыстага паліва і сыравіны для хімічнай прамысловасці.

Лятучыя вадародныя злучэнні неметалаў элементаў А-груп (састаў, фізічныя ўласцівасці).

Галагены. Галагены як хімічныя элементы і простыя рэчывы. Фізічныя ўласцівасці простых рэчываў. Найважнейшыя прыродныя злучэнні галагенаў.

Хімічныя ўласцівасці галагенаў: узаемадзеянне з металамі, вадародам, растворамі солей галагенавадародных кіслот; хлараванне арганічных злучэнняў (на прыкладзе насычаных і ненасычаных вуглевадародаў).

Хлоравадародная кіслата: атрыманне і хімічныя ўласцівасці (дзеянне на індыкатары, узаемадзеянне з металамі; асноўнымі і амфатэрнымі аксідамі; гідраксідамі металаў; солямі).

Галагенавадародныя кіслоты і іх солі. Якасныя рэакцыі на хларыд-, брамід- і ёдыд-іоны.

Элементы VIА-групы: кісларод і сера. Кісларод і сера як хімічныя элементы і простыя рэчывы. Простыя рэчывы кіслароду і серы, алатропія. Прыродныя злучэнні кіслароду і серы.

Фізічныя ўласцівасці кіслароду.

Хімічныя ўласцівасці кіслароду: акісленне простых і складаных рэчываў (металаў, неметалаў, аксіду вугляроду(II), сульфідаў жалеза і цынку, арганічных злучэнняў). Атрыманне кіслароду ў лабараторыі і прамысловасці.

Фізічныя ўласцівасці серы. Састаў і будова малекулы серы. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з кіслародам, вадародам, металамі.

Вадародныя злучэнні кіслароду і серы.

Вада. Будова малекулы. Асаблівасці фізічных уласцівасцей, якiя абумоўлены вадароднымі сувязямі.

Хімічныя ўласцівасці вады: узаемадзеянне з актыўнымі металамі, кіслотнымі і асноўнымі аксідамі.

Серавадарод: будова малекулы, фізічныя ўласцівасці, уплыў на арганізм чалавека.

Кіслародныя злучэнні серы.

Аксід серы(IV): фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: акісленне да аксіду серы(VI); узаемадзеянне з вадой з утварэннем сярністай кіслаты; узаемадзеянне з растворамі шчолачаў з утварэннем сульфітаў і гідрасульфітаў. Прымяненне аксіду серы(IV).

Аксід серы(VI): фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з вадой з утварэннем сернай кіслаты.

Серная кіслата як моцная двухасноўная кіслата. Хімічныя ўласцівасці разбаўленай сернай кіслаты: дзеянне на індыкатары; узаемадзеянне з металамі, асноўнымі і амфатэрнымі аксідамі, гідраксідамі металаў, солямі. Акісляльныя ўласцівасці канцэнтраванай сернай кіслаты на прыкладзе ўзаемадзеяння з меддзю і цынкам. Сульфаты: фізічныя і хімічныя ўласцівасці.

Хімічныя рэакцыі, якія ляжаць у аснове прамысловага атрымання сернай кіслаты.

Прымяненне сернай кіслаты і сульфатаў (глаўберава соль, сульфат магнію, медны купарвас).

Элементы VА-групы: азот і фосфар. Азот і фосфар як хімічныя элементы і простыя рэчывы. Фізічныя ўласцівасці простых рэчываў. Алатропія фосфару (белы і чырвоны фосфар). Хімічныя ўласцівасці азоту і фосфару: узаемадзеянне з актыўнымі металамі (утварэнне нітрыдаў і фасфідаў); узаемадзеянне з кіслародам (утварэнне аксіду азоту(II), аксідаў фосфару(III) і (V)); узаемадзеянне азоту з вадародам.

Аміяк. Фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з кіслародам (гарэнне), вадой, кіслотамі. Хімічная рэакцыя, якая ляжыць у аснове прамысловага атрымання аміяку. Солі амонію. Якасная рэакцыя на іоны амонію. Прымяненне аміяку і солей амонію.

Азотная кіслата. Хімічныя ўласцівасці азотнай кіслаты: дзеянне на індыкатары, узаемадзеянне з асноўнымі і амфатэрнымі аксідамі, гідраксідамі металаў, солямі. Акісляльныя ўласцівасці канцэнтраванай і разбаўленай азотнай кіслаты пры ўзаемадзеянні з меддзю.

Нітраты: тэрмічнае раскладанне.

Хімічныя рэакцыі, якія ляжаць у аснове прамысловага атрымання азотнай кіслаты.

Прымяненне азотнай кіслаты і нітратаў.

Аксіды фосфару(III) і (V), іх утварэнне ў выніку акіслення фосфару. Узаемадзеянне аксіду фосфару(V) з вадой з утварэннем фосфарнай кіслаты; з асноўнымі аксідамі, шчолачамі.

Фосфарная кіслата: асаблівасці электралітычнай дысацыяцыі. Хімічныя ўласцівасці: дзеянне на індыкатары, узаемадзеянне з металамі, асноўнымі аксідамі, асновамі, солямі, аміякам. Солі фосфарнай кіслаты: фасфаты, гідра- і дыгідрафасфаты.

Прымяненне фосфарнай кіслаты і фасфатаў.

Найважнейшыя мінеральныя ўгнаенні: азотныя, фосфарныя, калійныя, комплексныя.

Элементы IVА-групы: вуглярод і крэмній. Вуглярод і крэмній як хімічныя элементы і простыя рэчывы. Фізічныя ўласцівасці простых рэчываў. Алатропія вугляроду (алмаз, графіт, фулерэны). Хімічныя ўласцівасці крэмнію і вугляроду: узаемадзеянне з кіслародам і металамі.

Прымяненне вугляроду і крэмнію.

Аксід вугляроду(II): фізічныя ўласцівасці. Таксічнасць аксіду вугляроду(II). Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з кіслародам, аксідамі металаў.

Аксід вугляроду(IV): фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з вадой, асноўнымі аксідамі, шчолачамі (утварэнне карбанатаў і гідракарбанатаў).

Аксіды вугляроду як забруджвальнікі атмасфернага паветра.

Вугальная кіслата як няўстойлівае злучэнне. Карбанаты і гідракарбанаты. Узаемаператварэнні карбанатаў і гідракарбанатаў.

Хімічныя ўласцівасці солей вугальнай кіслаты: узаемадзеянне з кіслотамі, тэрмічнае раскладанне.

Якасная рэакцыя на карбанат-іон.

Прымяненне солей вугальнай кіслаты.

Аксід крэмнію(IV): немалекулярная будова, фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне са шчолачамі (у растворах і пры сплаўленні), асноўнымі аксідамі (з утварэннем сілікатаў).

Крэмніевая кіслата: атрыманне дзеяннем моцных кіслот на растворы сілікатаў; дэгідратацыя пры награванні.

Прымяненне сілікатаў і карбанатаў у вытворчасці будаўнічых матэрыялаў (цэмент, бетон, шкло).

Дэманстрацыі

13. Узоры розных неметалаў.

14. Атрыманне вадароду ўзаемадзеяннем цынку з салянай кіслатой.

15. Прыродныя злучэнні галагенаў.

16. Якасныя рэакцыі на хларыд-, брамід-, ёдыд-іоны.

17. Узоры сульфатаў.

18. Узоры нітратаў.

19. Узоры мінеральных угнаенняў.

20. Мадэлі крышталічных структур графіту і алмазу.

21. Рэакцыя ўзаемадзеяння карбанатаў з кіслотамі.

22. Узаемаператварэнні гідракарбанату кальцыю і карбанату кальцыю.

Лабараторныя доследы

4. Выпрабаванне індыкатарам раствораў вадародных злучэнняў неметалаў.

5. Даследаванне хімічных уласцівасцей разбаўленага раствору сернай кіслаты.

6. Выяўленне іонаў амонію ў растворы.

Практычныя работы

3. Рашэнне эксперыментальных задач па тэме «Неметалы» (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

хімічныя элементы металы і неметалы;

фізічныя і хімічныя ўласцівасці вывучаных неметалаў, кіслотных аксідаў, кіслот, солей, аміяку; якасныя рэакцыі на іоны NH4+, Cl-, Br-, I-, SO42-, CO32-; будаўнічыя матэрыялы;

вызначаць:

вывучаныя неарганічныя злучэнні (эксперыментальна па якасных рэакцыях);

складаць:

ураўненні рэакцый, якія характарызуюць хімічныя ўласцівасці вывучаных рэчываў і спосабы іх атрымання;

характарызаваць:

фізічныя і хімічныя ўласцівасці неметалаў і іх злучэнняў; галіны практычнага выкарыстання неметалаў і іх злучэнняў;

праводзіць:

хімічны эксперымент;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; табліцай растваральнасці кіслот, асноў, солей у вадзе; табліцай «Перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева»; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 7. Металы (11 гадзін)

Палажэнне металаў у перыядычнай сістэме хімічных элементаў. Асаблівасці электроннай будовы атамаў металаў.

Распаўсюджанасць металаў у зямной кары.

Фізічныя ўласцівасці металаў.

Агульныя хімічныя ўласцівасці металаў: узаемадзеянне з неметаламі, вадой, кіслотамі, воднымі растворамі солей. Рад актыўнасці металаў.

Агульныя спосабы атрымання металаў (аднаўленне вугляродам, аксідам вугляроду(ІІ), вадародам, металамі).

Сплавы металаў: чыгун, сталь, бронза, латунь, дзюралюміній.

Электроліз расплаваў солей.

Будова знешніх электронных абалонак атамаў металаў ІА, ІІА і ІІІА-груп, ступені акіслення ў злучэннях. Фізічныя і хімічныя ўласцівасці простых рэчываў.

Характарыстыка злучэнняў шчолачных, шчолачна-зямельных металаў, магнію і алюмінію: састаў, фізічныя і хімічныя ўласцівасці аксідаў, гідраксідаў, солей.

Жорсткасць вады, спосабы памяншэння жорсткасці вады.

Найважнейшыя прыродныя злучэнні шчолачных, шчолачназямельных металаў, магнію і алюмінію.

Біялагічная роля і прымяненне найважнейшых злучэнняў шчолачных, шчолачназямельных металаў, магнію і алюмінію.

Жалеза. Знаходжанне ў прыродзе, біялагічная роля.

Фізічныя і хімічныя ўласцівасці жалеза. Найважнейшыя злучэнні жалеза: аксіды, гідраксіды, солі.

Якасныя рэакцыі на іоны жалеза(II) і жалеза(III).

Карозія жалеза, метады аховы ад карозіі.

Прымяненне металаў і сплаваў.

Дэманстрацыі

23. Калекцыя ўзораў металаў і сплаваў.

24. Узаемадзеянне металаў з вадой, кіслародам.

25. Карозія жалеза.

26. Атрыманне і акісленне гідраксіду жалеза(II).

Лабараторныя доследы

7. Узаемадзеянне металаў з растворамі кіслот.

8. Выяўленне іонаў кальцыю ў растворы.

9. Амфатэрныя ўласцівасці гідраксідаў алюмінію і цынку.

Практычныя работы

4. Рашэнне эксперыментальных задач па тэме «Металы» (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям: рад актыўнасці металаў; карозія; электроліз;

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

фізічныя і хімічныя ўласцівасці вывучаных металаў; асноўных і амфатэрных аксідаў; асноў; амфатэрных гідраксідаў; солей; якасныя рэакцыі на катыёны Ca2+, Ba2+, Fe2+, Fe3+;

адрозніваць:

іоны Fe2+ і Fe3+ (эксперыментальна);

вызначаць:

вывучаныя неарганічныя злучэнні (эксперыментальна па якасных рэакцыях);

складаць:

ураўненні рэакцый, якія характарызуюць хімічныя ўласцівасці вывучаных рэчываў і спосабы іх атрымання;

характарызаваць:

фізічныя і хімічныя ўласцівасці металаў і іх злучэнняў; спосабы атрымання металаў; галіны практычнага выкарыстання вывучаных рэчываў;

тлумачыць:

прычыны карозіі жалеза і магчымасці яе папярэджання;

праводзіць:

хімічны эксперымент;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; табліцай растваральнасці кіслот, асноў, солей у вадзе; табліцай «Перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева»; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 8. Хімічныя рэчывы ў жыцці і дзейнасці чалавека (3 гадзіны)

Хімічныя рэчывы ў паўсядзённым жыцці чалавека.

Хімічная прамысловасць Рэспублікі Беларусь.

Ахова навакольнага асяроддзя ад шкоднага ўздзеяння хімічных рэчываў.

Экскурсія

Экскурсія (віртуальная экскурсія) на прамысловае або сельскагаспадарчае прадпрыемства (з улікам асаблівасцей рэгіёна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

прадпрыемствы хімічнай прамысловасці Беларусі; экалагічныя праблемы, якія звязаны з хіміяй;

прымяняць:

вывучаныя паняцці і законы пры характарыстыцы саставу і ўласцівасцей рэчываў, хімічных рэакцый, спосабаў атрымання рэчываў, рашэнні разліковых задач; правілы бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.