

Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь
Вучэбна-метадычнае аб'яднанне вышэйшых
навучальных устаноў Рэспублікі Беларусь'
па педагагічнай адукацыі

ЗАТВЕРДЖАЮ

Першы намеснік Міністра адукацыі
Рэспублікі Беларусь

А.І. Жук

Рэгістрацыйны № ТД- А.102 /тып.

АГУЛЬНАЯ ХІМІЯ

Тыпавая вучэбная праграма

для вышэйшых навучальных устаноў па спецыяльнасцях:

1-02 04 01 Біялогія;

1-02 04 03 Хімія;

1-02 04 04 Біялогія. Дадатковая спецыяльнасць;

1-02 04 06 Хімія. Дадатковая спецыяльнасць,

1-02 04 07 Біялогія. Валеалогія

УЗГОДНЕНА

Старшыня Вучэбна-метадычнага
аб'яднання вышэйшых
навучальных устаноў Рэспублікі
Беларусь па педагагічнай адукацыі
П.Д.Кухарчык



УЗГОДНЕНА

Начальнік Упраўлення вышэйшай і
сярэдняй спецыяльнай адукацыі

Ю.І. Міксюк

Першы прарэктар Дзяржаўнай
установы адукацыі "Рэспубліканскі
інстытут вышэйшай школы"

І.В. Казакова

Эксперт-нормакантралер

Н.П. Мамзэрава
5.10.2008

СКЛАДАЛЬНІКІ:

Я.Б. Акаеў, дацэнт кафедры хіміі ўстановы адукацыі «Беларускі дзяржаўны педагогічны ўніверсітэт імя Максіма Танка», кандыдат хімічных навук;

Т.Т.Лахвіч, загадчык кафедры хіміі ўстановы адукацыі «Беларускі дзяржаўны педагогічны ўніверсітэт імя Максіма Танка», кандыдат хімічных навук, дацэнт;

Н.М.Голуб, дэкан біялагічнага факультэта, загадчык кафедры хіміі ўстановы адукацыі «Брэсцкі дзяржаўны ўніверсітэт імя А.С.Пушкіна», кандыдат хімічных навук, дацэнт

РЭЦЭНЗЕНТЫ:

Кафедра агульнай хіміі і методыкі выкладання хіміі Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта;

С.В.Ткачоў, дацэнт кафедры агульнай хіміі ўстановы адукацыі "Беларускі дзяржаўны медыцынскі ўніверсітэт", кандыдат хімічных навук, дацэнт

РЭКАМЕНДАВАНА ДА ЗАЦВЯРДЖЭННЯ Ё ЯКАСЦІ ТЫПАВОЙ:

Кафедрай хіміі ўстановы адукацыі «Беларускі дзяржаўны педагогічны ўніверсітэт імя Максіма Танка»

(пратакол №8 ад 10.04.2008г.);

Навукова-метадычным саветам установы адукацыі «Беларускі дзяржаўны педагогічны ўніверсітэт імя Максіма Танка»

(пратакол №3 ад 24.04.2008 г.);

Навукова-метадычным саветам па прыродазнаўчай адукацыі Вучэбна-метадычнага аб'яднання вышэйшых навучальных устаноў Рэспублікі Беларусь па педагогічнай адукацыі (пратакол №4 ад 19.05.2008 г.).

Адказны за рэдакцыю: Т.Т.Лахвіч

Адказны за выпуск: М.Л.Страха

ТЛУМАЧАЛЬНАЯ ЗАПІСКА

Дысцыпліна "Агульная хімія" гтрэдугледжана адукацыйнымі стандартамі і тыпавымі вучэбнымі планамі падрыхтоўкі студэнтаў па спецыяльнасцям: 1-02 04 01 "Біялогія", 1-02 04 04 "Біялогія. Дадатковая спецыяльнасць", 1-02 04 03 "Хімія", 1-02 04 06 "Хімія. Дадатковая спецыяльнасць", 1-02 04 07 "Біялогія. Валеалогія" і адносіцца да блоку прыродазнаўчых дысцыплін. Курс павінен быць асновай для далейшага вывучэння хімічных дысцыплін студэнтамі педагагічных спецыяльнасцяў універсітэтаў і садзейнічаць развіццю іх творчага мыслення. Пытанні, разгледжаныя ў працэсе вывучэння дысцыпліны, дазваляюць студэнтам авалодаць асновамі фундаментальных ведаў у галіне хімічных навук, сфарміраваць сістэмны падыход да разумення асноўных заканамернасцяў будовы і хімічных паводзінаў рэчываў, сувязі паміж будовай і фізіка-хімічнымі і хімічнымі ўласцівасцямі злучэнняў.

Мэтаю вывучэння дысцыпліны "Агульная хімія" з'яўляецца фарміраванне ў студэнтаў асновы сістэмы фундаментальных прыродазнаўчых ведаў і хімічнага мыслення, неабходных для разумення фізіка-хімічных асноў развіцця прыродных аб'ектаў.

Да асноўных задач дысцыпліны адносяцца:

вывучэнне асноўных заканамернасцяў будовы і хімічных паводзінаў рэчываў, працякання хімічных працэсаў;

сувязі паміж будовай і фізіка-хімічнымі, хімічнымі і біялагічнымі ўласцівасцямі злучэнняў;

фарміраванне навыкаў рашэння разліковых і якасных хімічных задач;

фарміраванне навыкаў работы ў хімічнай лабараторыі.

Змест дадзенай дысцыпліны грунтуецца на базе ведаў па хіміі, фізіцы і матэматыцы ў аб'ёме праграмы сярэдняй школы і дакладна спалучаецца з сумежнымі дысцыплінамі хімічнага блоку ("Неарганічная хімія", "Арганічная хімія", "Аналітычная хімія", "Фізічная і калодная хімія", "Методыка выкладання хіміі", "Фізіка-хімічныя метады даследавання ў біялогіі і хіміі", "Асновы хіміі палімераў"), а таксама з шэрагам дысцыплін біялагічнага блоку шляхам устанаўлення міжпрадметных сувязяў, што садзейнічае засваенню і глыбокаму разуменню фізіка-хімічнай сутнасці біялагічных навук.

Асноўнымі формамі заняткаў з'яўляюцца лекцыі і лабараторныя заняткі. Лекцыі павінны насіць праблемны характар, быць накіраванымі на разгляд асноўных пытанняў праграмы. Падчас лабараторных заняткаў адбываецца фарміраванне эксперыментальных навыкаў работы; сувязь з лекцыйным курсам адбываецца праз сістэму калёквіумаў згодна тэматыкі лабараторнага практыкуму. Кантроль засваення ведаў, навыкаў і уменняў ажыццяўляецца ў выглядзе вуснага (лабараторныя калёквіумы) і пісьмовага кантролю.

Пасля вывучэння дысцыпліны студэнт павінен

ведаць:

-асноўныя законы і паняцці хіміі;

- тэорыі будовы атама і ўтварэння хімічнай сувязі;
- асноўныя заканамернасці працякання хімічных працэсаў;
- асноўныя характарыстыкі раствораў;
- заканамернасці змянення ўласцівасцяў элементаў, іх простых рэчываў і злучэнняў у адпаведнасці з іх месцам ў Пэрыядычнай сістэме.

умець:

- назваць хімічныя элементы і іх злучэнні згодна хімічнай наменклатуры;
- запісваць хімічныя рэакцыі вывучаных злучэнняў;
- вызначаць канцэнтрацыі рэчываў у сумясях і растворах;
- характарызаваць тыпы крышталічных рашотак;;
- рашаць разліковыя задачы па курсу агульнай хіміі;
- праводзіць хімічны эксперымент па раздзяленні і ачыстцы рэчываў, вызначэнні прасцейшых фізічных і фізіка-хімічных характарыстык хімічных злучэнняў, іх сумясяў і раствораў.

У праграме адлюстраваны сучасны стан і шляхі развіцця хімічных навук. Гэта дазволіць будучаму настаўніку ў тэарэтычным плане быць больш мабільным і чулым да патрабаванняў часу.

Пры навучанні дысцыпліне мэтазгодна ўжываць разнастайныя спалучэнні элементаў праблемнага і развіваючага навучання, асоба-арыентаванага падыходу, модульнай і праектнай тэхналогіі, тэхналогіі ТСН, а таксама розныя формы мадэліравання. Пры гэтым шырока выкарыстоўваюцца спецыфічныя для хіміі метады навучання: хімічны эксперымент і рашэнне разліковых і якасных хімічных задач (мэтазгодна выкананне 2-х кантрольных работ на семестр).

Усяго на вывучэнне дысцыпліны для спецыяльнасцей 1-02 04 01 "Біялогія" і 1-02 04 03 "Хімія" адводзіцца 228 гадзін, з іх аўдыторных 114 (36 - лекцыі, 60 - лабараторныя заняткі, 18 - семінарскія заняткі).

Усяго на вывучэнне дысцыпліны для спецыяльнасцей 1-02 04 04 "Біялогія. Дадатковая спецыяльнасць", 1-02 04 06 "Хімія. Дадатковая спецыяльнасць", 1-02 04 07 "Біялогія. Валеалогія" адводзіцца 238 гадзін, з іх аўдыторных 134 (58 - лекцыі, 72 - лабараторныя заняткі, 4 - семінарскія заняткі).

ПРЫКЛАДНЫ ТЭМАТЫЧНЫ ПЛАН

для спецыяльнасцей 1-02 04 01 "Біялогія" і 1-02 04 03 "Хімія"

N пп	Тэмы праграмы	Колькасць аўдыторных гадзін			
		усяго	у тым ліку		
			лек цый	лабара- торных заняткаў	семі нараў
1	Асноўныя хімічныя паняцці і законы	8	2	4	2
2	Стан рэчыва	6	2	4	
3	Класіфікацыя і наменклатура неарганічных рэчываў	8	2	4	2
4	Хімічныя рэакцыі	6	2	4	
5	Дысперсныя сістэмы і растворы	16	2	12	2
6	Хімічная кінетыка і каталіз	8	4	4	
7	Хімічная раўнавага. Тэрмадынаміка хімічных рэакцый	10	4	4	2
8	Растворы электралітаў	18	4	12	2
9	Аксіляльна-аднаўленчыя рэакцыі	12	2	8	2
10	Будова атама і перыядычная сістэма хімічных элементаў	6	4		2
11	Хімічная сувязь і міжмалекулярнае ўзаемадзеянне	8	6		2
12	Комплексныя злучэнні	8	2	4	2
УСЯГО		114	36	60	18

ПРЫКЛАДНЫ ТЭМАТЫЧНЫ ПЛАН

для спецыяльнасцей 1-02 04 04 "Біялогія. Дадатковая спецыяльнасць";

1-02 04 06 "Хімія. Дадатковая спецыяльнасць";

1-02 04 07 "Біялогія. Валеалогія".

N пп	Тэмы праграмы	Колькасць аўдыторных гадзін			
		усяго	у тым ліку		
			лек цый	лабара- торных заняткаў	семі нараў
1	Асноўныя хімічныя паянцы і законы	10	4	6	
2	Стан рэчыва	8	2	6	
3	Класіфікацыя і наменклатура неарганічных рэчываў	10	4	6	
4	Хімічныя рэакцыі	10	4	6	
5	Дысперсныя сістэмы і растворы	18	6	12	
6	Хімічная кінетыка і каталіз	10	4	6	
7	Хімічная раўнавага. Тэрмадынаміка хімічных рэакцый	12	6	6	
8	Растворы электралітаў	18	6	12	
9	Аксіляльна-аднаўленчыя рэакцыі	10	4	6	
10	Будова атама і перыядычная сістэма хімічных элементаў	8	6		2
11	Хімічная сувязь і міжмалекулярнае ўзаемадзеянне	10	8		2
12	Камплексныя злучэнні	10	4	6	
УСЯГО		134	58	72	4

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА МАТЭРЫЯЛУ

Тэма 1. АСНОЎНЫЯ ХІМІЧНЫЯ ПАНЯЦЦІ І ЗАКОНЫ

Паняцце аб матэрыі. Канкрэтныя віды матэрыі: рэчыва і поле. Прадмет хіміі. Раздзелы хіміі і іх узаемасувязь. Адзінства хіміі як навукі і яе месца ў сістэме прыродазнаўчых навук, сувязь хіміі з біялогіяй, фізікай і іншымі навукамі аб прыродзе.

Тыпы хімічных часціц: атамы, малекулы, простыя і складаныя іоны, макрамалекулы. Мова хіміі - формулы. Тыпы хімічных формул (эмпірычная, малекулярная, структурная, прасторавая) і галіны іх прымянення. Вызначэнне эмпірычных і малекулярных формул хімічных злучэнняў. Разлікі па хімічных формулах. Структурныя адзінкі ў хіміі. Малекулярная і немалекулярная структура, асаблівасці рэчываў з гэтымі тыпамі структуры.

Закон захавання масы-энергіі і яго значэнне ў хіміі. Паняцце пра дэфект масы. Закон пастаянства саставу *Пруста*. Закон кратных адносін *Дальтона*. Межы прымянення гэтых законаў. Закон простых аб'ёмных адносін *Гей-Люсака*. Закон *Авагадра* і вывады з яго. Атамы і малекулы, іх памеры і масы. Адносныя атамныя і малекулярныя масы. Пастаянная *Авагадра*. Моль - адзінка колькасці рэчыва. Малярная маса і малярны аб'ём. Малярны аб'ём газу.

Тэма 2. СТАН РЭЧЫВА

Паняцце аграгатнага стану рэчыва. Асноўныя аграгатныя станы: плазма, газ, вадкасць, крышталі. Упарадкаванасць часціц і асаблівасці іх ўзаемадзеяння ў кожным з аграгатных станаў. Тыпы крышталічных рашотак (малекулярная, атамная, іонная, металічная), асаблівасці фізіка-хімічных ўласцівасцяў рэчываў з рознымі тыпамі рашоткі.

Дыяграмы стану, паняцце пра крытычныя параметры і звышкрытычны стан рэчыва. Прамежныя аграгатныя станы: вадкія крышталі, пластычныя крышталі, аморфныя рэчывы; асаблівасці іх будовы і ўласцівасцяў, прымяненне.

Тэма 3. КЛАСІФІКАЦЫЯ І НАМЕНКЛАТУРА НЕАРГАНІЧНЫХ РЭЧЫВАЎ

Класіфікацыя рэчываў ў хіміі: па саставе, па структуры, па ўласцівасцях. Кіслотна-асноўныя ўласцівасці як агульнапрыняты прынцып класіфікацыі. Галоўныя класы неарганічных рэчываў: аксіды, гідраксіды, солі. Агульныя хімічныя ўласцівасці прадстаўнікоў гэтых класаў і генетычная сувязь паміж імі. Некаторыя іншыя класы неарганічных рэчываў: гідрыды, галагенангідрыды, інтэрметаліды і г.д. Паняцце пра комплексныя злучэнні.

Наменклатурныя правілы **ІЮПАК** для неарганічных рэчываў. Наменклатура аксідаў, кіслот, асноў, соляў.

Тэма 4. ХІМІЧНЫЯ РЭАКЦЫІ

Паняцці сістэмы, фазы, працэсу. Гомагенныя і гетэрагенныя сістэмы і працэсы. Хімічная рэакцыя як працэс. Паняцці рэактанта, рэагента, прадукта. Класіфікацыі хімічных рэакцый: па тыпе пераўтварэння, па змяненню ступені акіслення, па гамагеннасці.

Тыпы ураўненняў хімічных рэакцый: малекулярнае, поўнае і скарачанае іённае, з выкарыстаннем структурных формул. Схемы і стэхіяметрычныя схемы. Разлікі па хімічных ураўненнях і стэхіяметрычных схемах.

Тэма 5. ДЫСПЕРСНЫЯ СІСТЭМЫ І РАСТВОРЫ

Характарыстыка дысперсных сістэм і іх класіфікацыя. Завісі (суспензіі, эмульсіі) і калоідныя сістэмы. Біялагічныя сістэмы як калоідныя.

Сапраўдныя растворы. Механізм працэсу растварэння. Сальватацыя (гідратацыя) пры растварэнні. Энергетыка працэсу растварэння.

Асаблівасці вады як растваральніка. Растваральнасць цвёрдых рэчываў у вадзе. Каэфіцыент растваральнасці і яго залежнасць ад тэмпературы. Крывыя растваральнасці. Насычаны раствор як дынамічная раўнаважная сістэма. Перанасычаныя растворы і ўмовы іх устойлівасці. Крышталізацыя цвёрдых рэчываў з раствораў. Крышталегідраты. Ачыстка рэчываў перакрышталізацыяй з раствораў.

Растваральнасць газаў. Залежнасць растваральнасці газаў ад тэмпературы і іх парцыяльнага ціску.

Канцэнтрацыя раствораў. Спосабы выражэння колькасці рэчыва ў растворы. Масавая і малярная (мольная) доля растваранага рэчыва. Масавая канцэнтрацыя. Малярная канцэнтрацыя. Маляльнасць. Разлікі для прыгатавання раствораў рознай канцэнтрацыі. Методыка прыгатавання раствораў. Меры бяспекі пры рабоце з канцэнтраванымі растворамі кіслот і шчолачаў.

Калігатыўныя ўласцівасці раствораў. Закон Генры, закон Раўля. Эбуліяскапія і крыяскапія. Осмас і адваротны осмас. Біялагічная функцыя осмасу.

Тэма 6. ХІМІЧНАЯ КІНЕТЫКА І КАТАЛІЗ

Хуткасць хімічнай рэакцыі. Сапраўдная, імгненная і сярэдняя хуткасць. Фактары, якія ўплываюць на хуткасць хімічных рэакцый. Залежнасць хуткасці рэакцыі ад канцэнтрацыі рэагуючых рэчываў. Закон дзеяння (дзеючых) мас. Канстанта хуткасці рэакцыі. Уплыў фактара паверхні на хуткасць рэакцыі ў гетэрагенным асяроддзі. Залежнасць хуткасці рэакцыі ад тэмпературы, тэмпературны каэфіцыент.

Паняцце аб актыўных малекулах і энергіі актывацыі працэсу. Ураўненне *Арэніўса* як больш дакладнае апісанне тэмпературнай залежнасці хуткасці рэакцыі. Энергетычны профіль рэакцыі. Малекулярнасць і парадак рэакцыі. Механізмы хімічных рэакцый. Пераходны стан і інтэрмедыят. Залежнасць хуткасці рэакцыі ад стабільнасці інтэрмедыяту. Хуткасць шматстадыйнай

рэакцыі. Лімітавальная (хуткасцьвызначальная) стадыя. Паняцце пра тэрмадынамічны і кінетычны кантроль. Хуткасць шматстадыйнай рэакцыі. Хуткасцьвызначальная (лімітавальная) стадыя рэакцыі.

Свабодныя радыкалы. Паняцце аб ланцуговых рэакцыях. Працы *М. М. Сямёнава*.

Каталіз. Уплыў каталізатараў на хуткасць рэакцыі. Віды каталізу: гамагенны, гетэрагенны, ферментатыўны каталіз, аўтакаталіз. Механізм каталітычнага дзеяння. Паняцце аб інгібітарах. Асаблівасці ферментаў як каталізатараў. Роля ферментаў і іншых каталізатараў у біялагічных працэсах.

Тэма 7. ХІМІЧНАЯ РАЎНАВАГА. ТЭРМАДЫНАМІКА ХІМІЧНЫХ РЭАКЦЫЙ

Неабарачальныя і абарачальныя хімічныя рэакцыі. Хімічная раўнавага. Канстанта хімічнай раўнавагі. Прынцып *Ле Шатэлье*. Зрушванне хімічнай раўнавагі пры змяненні канцэнтрацый рэактантаў, ціску і тэмпературы.

Паняцце функцыі стану. Змяненне ўнутранай энергіі сістэмы. Энтальпія. Энтрапія. Законы тэрмадынамікі. Ізабарна-ізатэрмічны патэнцыял (энергія *Гібса*). Роля энтальпійнага і энтрапійнага фактараў у накіраванасці працэсаў пры розных умовах. Прадказанне магчымасці працякання хімічных рэакцый. Сувязь канстанты раўнавагі з тэрмадынамічнымі функцыямі стану.

Цеплавые эфекты хімічных рэакцый. Цеплата ўтварэння хімічных злучэнняў. Закон *Геса* і вынікі з яго.

Тэма 8. РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРАЛІТАЎ

Электраліты і неэлектраліты. Асноўныя палажэнні тэорыі электралітычнай дысацыяцыі. Працы *С.Арэніуса*. Механізм дысацыяцыі рэчываў з розным тыпам хімічнай сувязі. Роля палярных малекул вады ў працэсах дысацыяцыі і іанізацыі рэчываў. Механізм гідратацыі аніёнаў і катыёнаў. Уплыў на гідратацыю размераў і зарадаў іонаў. Утварэнне іона гідраксонію. Энергетыка працэсу дысацыяцыі.

Ступень электралітычнай дысацыяцыі. Моцныя і слабыя электраліты. Фактары, якія ўплываюць на ступень дысацыяцыі. Сапраўдная і ўяўная ступені дысацыяцыі. Паняцце пра каэфіцыент актыўнасці. Прымяненне закону дзеяння (дзеючых) мае да працэсу дысацыяцыі слабых электралітаў. Канстанта дысацыяцыі. Закон разбаўлення *Оствальда*. Зрушванне раўнавагі дысацыяцыі слабых электралітаў.

Кіслоты, асновы, солі з пункту погляду электралітычнай дысацыяцыі. Ступеньчатая дысацыяцыя. Асноўны і кіслотны тыпы дысацыяцыі гідраксідаў. Амфатэрныя гідраксіды. Залежнасць тыпу дысацыяцыі і сілы гідраксідаў ад адноснай палярнасці хімічных сувязяў у малекулах. Праталітычная тэорыя кіслот і асноў. Паняцце пра іншыя тэорыі кіслотна-асноўнага ўзаемадзеяння (электронная тэорыя *Льюіса*, тэорыя *ЖМКА Пірсана*, тэорыя сольвасістэм)

Электралітычная дысацыяцыя вады. Іонны здабытак вады. Уплыў тэмпературы на працэс дысацыяцыі вады. Канцэнтрацыя іонаў вадароду ў растворах. Вадародны паказчык рН. Разлік рН у растворах слабых электралітаў. Значэнне пастаянства велічынь рН у хімічных і біялагічных працэсах.

Гідроліз. Агульныя ўяўленні пра гідроліз розных класаў злучэнняў. Гідроліз соляў. Розныя выпадкі гідролізу соляў. Рэакцыя асяроддзя ў водных растворах соляў. Абарачальны і неабарачальны гідролізы соляў. Ступень і канстанта гідролізу. Фактары, якія зрушваюць раўнавагу гідролізу. Тлумачэнне механізму гідролізу соляў з пункту погляду праталітычнай тэорыі. Роля гідролізу ў біялагічных, хімічных працэсах і працэсах выветрывання мінералаў і горных парод.

Раўнавага ў насычаных растворах маларастваральных электралітаў. Канстанта (здабытак) растваральнасці. Умовы ўтварэння і растварэння асадкаў.

Рэакцыі ў растворах электралітаў (іонныя рэакцыі). Механізм працякання рэакцый у растворах электралітаў.

Тэма 9. АКІСЛЯЛЬНА-АДНАЎЛЕНЧЫЯ РЭАКЦЫІ

Рэакцыі, якія працякаюць са змяненнем і без змянення ступені акіслення атамаў элементаў. Класіфікацыя акісляльна-аднаўленчых рэакцый. Акісляльнікі і адноўнікі. Метады электроннага балансу і іонна-электронны (паўрэакцый). Роля асяроддзя ў працяканні акісляльна-аднаўленчых працэсаў. Значэнне рэакцый акіслення-аднаўлення ў жывой і нежывой прыродзе.

Электрахімічны механізм узаемадзеяння металаў з вадой і воднымі растворамі электралітаў. Паняцце аб гальванічным элеменце. Узнікненне скачка патэнцыялу на мяжы раздзелу метал - вада і метал - водны раствор яго солі. Вадародны электрод параўнання. Стандартныя электродныя патэнцыялы. Залежнасць электроднага патэнцыялу металу ад канцэнтрацыі яго іонаў у раствору. Электрахімічны рад напружанняў (стандартных электродных патэнцыялаў) металаў. Стандартныя акісляльна-аднаўленчыя патэнцыялы і іх сувязь са змяненнем энергіі *Гібса* рэакцыі. Раўнанне *Нэрнста* і залежнасць акісляльна-аднаўленчага патэнцыялу ад рН. Прадказанне накірунку акісляльна-аднаўленчых рэакцый у растворах. Значэнне рэакцый акіслення-аднаўлення ў жывой і нежывой прыродзе.

Электrolіз як акісляльна-аднаўленчы працэс. Электrolіз расплаваў, водных раствораў электралітаў і яго практычнае значэнне. Колькасныя законы электrolізу.

Тэма 10. БУДОВА АТАМА І ПЕРЫЯДЫЧНАЯ СІСТЭМА ХІМІЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАЎ

Зыходныя тэарэтычныя і эксперыментальныя перадумовы вырашэння ўнутраных супярэчнасцяў планетарнай мадэлі. Карпускулярна-хвалевы дуалізм выпраменьвання. Кванты. Ураўненне *Планка*. Фатоны.

Тэорыя атама вадароду па *Бору*, яе ўнутраныя супярэчнасці. Карпускулярна-хвалевы дуалізм часцінак. Хвалі *де Бройля*. Прынцып невызначанасці *Гейзенберга*.

Квантавамеханічная мадэль атама вадароду. Квантавыя лікі як параметры, якія вызначаюць стан электрона ў атаме. Галоўны (***n***), арбітальны (***l***), магнітны (***m_l***), спінавы (***m_s***) квантавыя лікі. Фізічны сэнс квантавых лікаў. Паняцце аб электронным воблаку. Атамныя арбіталі (АА). Асноўны і ўзбуджаны стан. Выгляд атамных воблакаў (**s, p, d, f**).

Шматэлектронныя атамы. Тры прынцыпы запаўнення арбіталаў у атамах: прынцып (забарона) *Паулі*, прынцып найменшай энергіі, правіла *Хунда*. Паслядоўнасць запаўнення АА. Электронныя формулы. Сімвалічная і графічная формы запісу электронных формул.

Ядро як дынамічная сістэма пратонаў і нейтронаў. Устойлівыя і няўстойлівыя ядры. Радыеактыўны распад ядраў. Перыяд паўраспаду. Ядзерныя рэакцыі і ператварэнні хімічных элементаў. Штучная радыеактыўнасць. "Мечаныя" атамы і іх прымяненне ў біялагічных і палеанталогічных даследаваннях. Выкарыстанне ядзернай энергіі ў мірных мэтах.

Перыядычны закон у святле ўяўленняў пра будову атама. Перыядычная сістэма як натуральная сістэма элементаў. Перыяды, трупы, падгрупы. Сувязь месцазнаходжання элемента ў перыядычнай сістэме з электроннай будовай яго атама. Асаблівасці электронных канфігурацый атамаў элементаў галоўных і пабочных падгруп. Элементы **s-p-d-f** - сем'яў. Сувязь уласцівасцяў элементаў з іх месцазнаходжаннем у перыядычнай сістэме. Уласцівасці элементаў, якія мяняюцца перыядычна і непэрыядычна. Асноўныя характарыстыкі атамаў: атамныя радыусы, энергія іанізацыі, роднасць да электрона, электраадмоўнасць. Метады разліку электраадмоўнасці і яе залежнасць ад розных фактараў. Змяненне характарыстык атамаў па трупам і перыядах. Значэнне перыядычнага закону для развіцця навукі. Межы і эвалюцыя перыядычнай сістэмы хімічных элементаў.

Тэма 11. ХІМІЧНАЯ СУВЯЗЬ І МІЖМАЛЕКУЛЯРНАЕ ЎЗАЕМАДЗЕЙННЕ

Асноўныя тыпы хімічнай сувязі. Кавалентная сувязь. Метад валентных сувязяў (**МВС**). Фізічная ідэя метада: утварэнне двухцэнтравых двухэлектронных сувязяў, прынцып максімальнага перакрыцця (АА).

Два механізмы ўтварэння кавалентнай сувязі: абагуленне няпарных электронаў розных атамаў (абменны механізм) і донарна-акцэптарны механізм.

Дэлакалізаваная (шматцэнтравая) хімічная сувязь. Рэзанансныя структуры як больш адэкватны спосаб яе апісання ў межах метада **ВС**.

Уласціваасці кавалентнай сувязі (трываласць, насычальнасць, накіраванасць, палярнасць, палярызавальнасць) і іх колькасныя характарыстыкі.

Энергіі кавалентных сувязяў. Ацэнка цеплавых эфектаў рэакцый па энергіях сувязяў.

Насычальнасць кавалентнай сувязі. Кавалентнасць атамаў элементаў I, II і III перыядаў. Іх максімальная кавалентнасць.

Накіраванасць кавалентнай сувязі. Гібрыдызацыя AA. Умовы ўстойлівасці гібрыдызацыі AA. Тыпы гібрыдызацыі і геаметрыя малекул.

Палярнасць сувязяў і палярнасць малекул увагуле. σ - і π -сувязі. Кратнасць сувязі. Фактары, якія ўплываюць на трываласць сувязі.

Палярызавальнасць кавалентнай сувязі. Залежнасць палярызавальнасці сувязі ад яе даўжыні. Уздзеянне трываласці, палярнасці і палярызавальнасці кавалентных сувязяў на рэакцыйную здольнасць.

Метад малекулярных арбіталяў (ММА). Фізічная ідэя метаду: дэлакалізацыя электроннай шчыльнасці паміж усімі ядрамі. Метад ЛКААМА. σ - і π -Малекулярныя арбіталі як лінейная камбінацыя s- і p-атамных арбіталяў. Сувязныя і разрыхляльныя МА. Прынцыпы запаўнення МА. Энергетычныя дыяграмы двухатамных малекул і іёнаў, утвораных элементамі I і II перыядаў. Залежнасць кратнасці, трываласці і даўжыні сувязі, а таксама магнітных уласцівасцяў ад характару запаўнення МА у гэтых часціцах.

Тыпы крышталічных рашотак, утвораныя рэчывам з кавалентнай сувяззю ў малекулах. Уласцівасці гэтых рэчываў.

Іонная сувязь. Уласцівасці іоннай сувязі. Іонныя крышталічныя рашоткі. Палярызацыя і палярызавальнае ўздзеянне іонаў, іх уплыў на ўласцівасці рэчываў. Уласцівасці рэчываў з іонным тыпам сувязі.

Металічная сувязь і агульныя фізіка-хімічныя ўласцівасці металаў, звязаныя з яе прыродай.

Паняцце аб міжмалекулярных узаемадзеяннях. Дыполь-дыполь, дыполь-індукаваны дыполь, дысперсійныя ўзаемадзеянні. Сувязь энергіі міжмалекулярнага ўзаемадзеяння з фізічнымі ўласцівасцямі рэчыва.

Вадародная сувязь. Міжмалекулярная і ўнутрымалекулярная вадародная сувязь. Уплыў вадароднай сувязі на ўласцівасці рэчываў. Роля вадароднай сувязі ў біялагічных працэсах.

Тэма 12. КОМПЛЕКСНЫЙ ЗЛУЧЭННІ

Прырода хімічнай сувязі ў комплексных злучэннях. Знешняя і ўнутраная сферы комплексаў. Характарыстыка лігандаў. Каардынацыйны лік комплексаўтваральніка. Зарад комплексага іона. Асноўныя класы комплексных злучэнняў.

Электралітычная дысацыяцыя комплексных злучэнняў. Дысацыяцыя на іоны знешняй і ўнутранай сферы (першасная дысацыяцыя). Дысацыяцыя комплексага іона ў водным растворе (другасная дысацыяцыя) як рэакцыя

замяшчэння лігандаў малекуламі вады. Устойлівасць комплексных іонаў у растворах. Канстанты няўстойлівасці. Утварэнне і разбурэнне комплексных іонаў у растворах.

Кіслотна-асноўныя ўласцівасці комплексных злучэнняў. Кіслотная дысацыяцыя аквакомплексаў з утварэннем аквагідрокса- і гідроксаккомплексаў. Тлумачэнне амфатэрнасці гідраксідаў і гідролізу соляў з пункту погляду комплексуўтварэння і праталітычнай тэорыі кіслотна-асноўнай раўнавагі. Значэнне працэсаў комплексуўтварэння ў хіміі і біялогіі.

СПІС АСНОЎНАЙ І ДАДАТКОВАЙ ЛІТАРАТУРЫ

Асноўная

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. 3-е изд., М.: Высшая школа, 2000.
2. Т. Браун, Г.Ю. Лемей. Химия - в центре наук. М: Мир, 1983, тт. 1-2.
3. Глинка Н.Л. Общая химия.-СПб.: Химия, 2004.
4. Карапетьянц М.Х., Дракин СИ. Общая и неорганическая химия.-М.: Высшая школа, 2002.
5. Суворов А.В., Никольский А.Б.- Общая химия - СПб.: Химия, 1994.
6. Мицкевич Е.Н., Окаев Е.Б. Общая химия. Лабораторные и практические работы . Мн.: БГПУ, 2008.
7. Свиридов В.В., Попкович Г.А., Василевская Е.И., Логинова Н.В. Введение в лабораторный практикум по неорганической химии. Мн.: Выш. Шк., 2003.
8. Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. М.: Мир, 2002, тт. 1-2.
9. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения. СПб.: Химия, 2003.

*по общей химии***Дадатковая**

1. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. М.: Высшая школа, 1999.
2. Гликина Ф.Б., Ключников Н.Г. Химия комплексных соединений. М.: Высшая школа, 1982
3. Зайцев О.С. Общая химия. Строение веществ и химические реакции. М.: Химия, 1990.
4. Карапетьянц М.Х., Дракин СИ. Строение вещества. М.: Высшая школа, 1981.
5. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Основы неорганической химии. М.: Мир, 1981.
6. Новікаў ГЛ., Жарскі І.М. Асновы агульнай хіміі.-Мн.: Вышэйшая школа, 1995.
7. Навукова-метадычны часопіс Хімія: праблемы выкладання. Мн.: Выд-ва БДУ
8. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1997.