

ĶIMIJA

SISTEMĀTISKĀ ĶIMIJAS KURSA PAPILDU JAUTĀJUMI UN NODAĻAS.

I. NEORGANISKO VIELU UZBŪVE UN ĪPAŠĪBAS.

IX KLASE (70 stundas).

1. Mendeļejeva periodiskais likums un elementu periodiskā sistēma no atomu uzbūves teorijas viedokļa (10 stundas).

Periodiskā likuma atklāšanas vēsture un tā nozīme zinātnē. Ķimisko elementu periodiskās un neperiodiskās īpašības. Periodiskā likuma fizikālā būtība. Lielo un mazo periodu elementu elektronu mākoņu uzbūve. Atomu rādiusi. Elementu likumsakarīgās īpašību izmaiņas periodos, galvenajās un blakus apakšgrupās atkarībā no elementu atomu izmēriem un elektronu struktūras izmaiņām.

Elementu raksturīgo savienojumu īpašību izmaiņu periodiskums.

Izotopi un izobāri. Nobīdes likumi kodolreakcijās. Kodolreakcijas. Jēdziens par mākslīgiem elementiem.

2. Ķimiskā saite (10 stundas).

Mūsdienu priekšstati par elektrona dabu. Elektronu mākoņu konfigurācijas formas. Elektronu spīns.

Nepolārā un polārā kovalentā saite.

Atomu un molekulu kristāliskie režģi. Koordinatīvā jeb donoru — akceptoru saite. Jonu saite. Jonu kristāliskie režģi. Metālu tipa saite. Metālu tipa kristāliskais režģis. Vielas īpašību atkarība no saites un kristāliskā režģa tipa. Elementu vērtība un elektronvalente. Jēdziens par jonizācijas energiju un tieksmi pēc elektrona. Elementu elektronegativitāte.

3. Elektrolītiskās disociācijas teorija

(8 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Hidroksīdu disociācijas rakstura atkarība no centrālā atoma rādiusa un lādiņa. Amfoterie hidroksīdi. Faktori, kas iespaido elektrolītiskās disociācijas pakāpi. Jonu līdzsvara novirze. Šķīduma pH sāļu hidrolīze.

Praktiskie darbi.

Amfotero hidroksīdu ķīmiskās īpašības. Jonu apmaiņa jonus apmaiņas kolonās. Etilskābes koncentrācijas ietekme uz elektrolītiskās disociācijas pakāpi. Sāļu hidrolīze.

4. Vispārīgas ziņas par metāliem

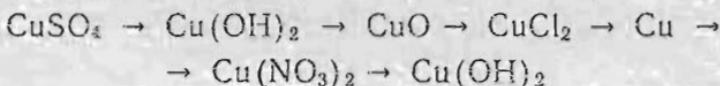
(10 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Jēdziens par metālu kā vielu ar metālu tipa saiti. Metālu vispārīgās fizikālās un ķīmiskās īpašības. Metālu īpašību izskaidrojums no vielu uzbūves teorijas viedokļa. Oksidēšanās — reducēšanās reakcijas no elektronu teorijas viedokļa. Ķīmiskā un elektroķīmiskā korozija. Metālu atomu jonizācijas energija un tieksme oksidēties. Metālu kristāliskie režģi, režģu veidi. Kristālisko režģu struktūras defekti, to iespāids uz metālu elastību un izturību.

Sakausējumu veidi, to uzbūve, iegūšana. Metālu cietie šķīdumi un intermetāliskie savienojumi. Metālu un nemetālu sakausējumi.

Praktiskie darbi.

Metālu un to savienojumu tipiskās reakcijas. Piemēri:



Metālu korozija un tās novēršanas paņēmieni.

5. Blakus apakšgrupu metāli

(18 stundas, 6 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Vara un tā savienojumu atrašanās dabā, īpašības, pielietošana. Sudrabs un zelts. Jēdziens par kompleksiem savienojumiem. Vara apakšgrupas elementu un to savienojumu īpašību izmaiņas atkarībā no elementa kārtas numura palielināšanās.

Titāna fizikālās un ķīmiskās īpašības. Svarīgākie titāna savienojumi. Titāna un titāna dioksīda izmantošana. Tiļāna iegūšana. Cirkonijs, tā īpašības un praktiskā izmantošana. Titāna apakšgrupas elementu īpašību izmaiņas īpatnības atkarībā no elementa kārtas numura.

Hroma īpašības. Hroma oksīdi. Hroma hidroksīdi, to īpašību maiņa, mainoties hroma vērtībai. Hidroksīdu īpašību maiņas izskaidrojums no atomu uzbūves teorijas viedokļa. Hromskābe un bihromskābe, tās sālis. Sešvērtīgā hroma oksidējošās īpašības. Hroma un tā savienojumu izmantošana. Volframs un molibdens. Metālu aktivitātes un savienojumu īpašību izmaiņas, pieaugot kārtas skaitlim.

Mangāna īpašības. Mangāna oksīdi un hidroksīdi. Hidroksīdu īpašības atkarībā no mangāna vērtības. Septiņvērtīgā mangāna oksidējošās īpašības. Mangāna un tā savienojumu izmantošana. Šīs ziņas par tehnēciju un reniju. To atklāšanas vēsture. Renija praktiskā izmantošana.

Praktiskie darbi.

Vara reakcijas ar sēru un slāpeķskābi. Sārmu iedarbība ar vara un sudraba sālīm. Vara un sudraba amonjakātu iegūšana. Vienvērtīgā vara oksīda iegūšana. Divvērtīgā vara oksīda oksidējošās īpašības. Vara sālu hidrolīze. Vara reakcija ar sudraba nitrāta šķidumu.

Hroma oksīda iegūšana, sadalot amonija bihromātu. Hroma hidroksīda iegūšana un tā amfotero īpašību pierādīšana. Trīsvērtīgā hroma sāls iedarbība ar bromūdeni. Kālija hromāta pārvēršana kālija bihromātā un otrādi.

Divvērtīgā mangāna hidroksīda iegūšana un tā īpašības.

Kālija permanganāta oksidējošās īpašības.

6. Ķīmisko reakciju likumsakarības

(14 stundas, 4 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Ķīmisko reakciju siltuma efekti. Termoķīmiskie vienādojumi, aprēķini termoķīmiskos vienādojumos. Enerģijas nezūdamības likums ķīmiskās reakcijās.

Ķīmiskās reakcijas ātrums. Reakcijas vidējā ātruma matemātiskā izteiksme. Faktori, kas iespaido reakcijas

ātrumu. Jēdziens par aktīvām molekulām un aktivizācijas enerģiju. Ķīmiskās reakcijas ātruma matemātiskā izteiksme atkarībā no vielu koncentrācijas. Darbīgo masu likums.

Homogenā un heterogenā katalīze. Katalizatoru darbības mehānisms. Aktivatori un inhibitori. Katalīzes nozīme dabā un tehnikā.

Praktiskie darbi.

Mēģinājumi, kas parāda ķīmiskās reakcijas ātruma atkarību no reaģējošo vielu dabas, vielu saskares virsmas, vielu koncentrācijas un temperatūras.

Ķīmiskā līdzvara pārvietošana, izmainot reaģējošo vielu koncentrāciju un temperatūru.

LITERATŪRA.

F. V a | k o. «Neorganiskā ķīmija». R., «Zvaigzne», 1966.

K. Hofmane. «Ķīmija visiem». R., «Liesma», 1967.

N. G | i n k a. «Vispārīgā ķīmija». R., LVI, 1959.

B. Nekrasovs. «Vispārīgās ķīmijas kurss». R., LVI, 1949.

M. Kosovskis. «Titāns». R., LVI, 1962.

Ходаков Ю. В. Общая и неорганическая химия. М., «Пропаганде», 1965.

Полинг Л. Общая химия. М., «Мир», 1964.

Некрасов Б. В. Основы общей химии. Т. I. М., изд. «Химия», 1965.

Роут Дж. Химик XX века. М., «Мир», 1966.

Хофман К. Б. Химия для всех. М., «Мир», 1965.

Детская энциклопедия. Изд. 2, т. 3. М., «Просвещение», 1966.

Парменов К. Я., Сморгонский Л. М., Цветков Л. А. (сост.). Книга для чтения по химии. Ч. II. М., Учпедгиз, 1961.

Лопатто Ю. С. Периодический закон в свете новейших открытий. М., «Знание», 1963.

Зеель Ф. Строение атома и химическая связь. М., Изд. иностр. лит., 1958.

Ерофеев Б. В. Переходные металлы и их каталические свойства. М., «Знание», 1966.

Балезин С. А. Отчего и как разрушаются металлы. М., «Просвещение», 1965.

Лунев В. Е. Познакомьтесь с медью. М., «Металлургия», 1965.

Коссовский М. Титан. М., Профиздат, 1961.

Эмануэль Н. М. Химическая кинетика. М., «Знание», 1966.

Жаброва Г. М. Катализ. М., «Знание», 1964.

Николаев Г. А. Катализ и катализаторы. М., Учпедгиз, 1961.

Левант Г. Е., Райцын Г. А. Практикум по общей химии. М., «Высшая школа», 1966.

II. ORGANISKO VIELU UZBÜVE UN İPASİBAS. XI KLASE (70 stundas).

1. Organiskās ķīmijas teorētiskie pamati (6 stundas).

Īsas ziņas par organiskās ķīmijas attīstību. Butjērova ķīmiskās uzbūves teorija. Molekulu telpiskā uzbūve un ķīmiskās saistības daba. Oglekļa atoma uzbūve. s un p elektronu konfigurācija. Oglekļa vērtības saišu novietojums telpā. σ un π saites. Metāna, etāna, etilēna, acetilēna molekulu elektronu uzbūve. Saišu polaritāte un polarizēšanās spēja. Saišu energija. Oglekļa virknēs telpiskā uzbūve. Jēdziens par telpisko (geometrisko) izomēriju.

2. Oglūdeņraži (8 stundas).

Oglūdeņražu izomērija. Pirmējie, otrējie, trešējie un ceturtējie oglēkļa atomi. Oglūdeņražu starptautiskā nomenklatūra. Aizvietošanās un pievienošanās reakciju mehānisms. Markovnikova likums un tā izskaidrojums. Oglūdeņražu sintēze — Virca reakcija, alkilēšanas reakcija. Polimerizācijas reakciju mehānisms. Polite trafluoretilens, polihlorvinils. Polimēru stereoregulārā struktūra. Nepiesātināto oglūdeņražu elektronuzbūve un specifiskās īpašības.

Stereoregulārie kaučuki. Benzola elektronformula. Benzola divaizvietotie atvasinājumi, to izomērija. Benzola homologu sintēze un to īpašības. Oglūdeņraži ar kondensētiem gredzeniem.

3. Spiriti, fenoli (4 stundas).

Spirtu klasifikācija un nomenklatūra. Ūdeņraža saite un tās ietekme uz spiritu īpašībām.

Hidroksilgrupas ūdeņraža atoma kustīguma izskaidrojums no elektronu teorijas viedokļa. Hidroksilgrupas ietekme uz spiritu oksidēšanās īpašībām. Spirtu iegūšana. Iss pārskats par nepiesātinātiem un aromātiskiem spiritiem. Atomu savstarpējā ietekme fenola molekulā. Divvērtīgo fenolu īpašības.

4. Aldehīdi un ketoni (4 stundas).

Aldehīdu un ketonu nomenklatūra un izomērija. Aldehīdu un ketonu elektronformula. Aldehīdu polimerizācija. Poliformaldehīds. Aldehīdu un ketonu atšķirīgās īpašības. Acetons, tā īpašības un izmantošana.

Aldehīdu un ketonu iegūšana. Jēdziens par aromātiskajiem aldehīdiem.

5. Karbonskābes (6 stundas).

Skābju nomenklatūra un klasifikācija. Ūdeņraža saite. Atomu savstarpējā ietekme skābju molekulā. Skābju hloranhidrīdi un anhidrīdi. Akrilskābe, metaakrilskābe, krotonskābe, oleinskābe, skābeņskābe, malonskābe, dzintarskābe, adipinskābe. Karboksilgrupu savstarpējā ietekme divvērtīgās skābes molekulā. Benzo-skābe un ftālskābe. Jēdziens par oksiskābēm. Pienskābe.

6. Esteri (6 stundas).

Metaakrilskābes metilesteri. Polimetilmētaakrilāts, tā īpašības. Polietilēntetraftalāta iegūšana. Polyesteru šķiedra — lavisāns. Jēdziens par sintētiskajiem mazgāšanas līdzekļiem (alkilsulfātiem un arilsulfonātiem).

7. Ogļhidrāti (5 stundas).

Ogļhidrātu klasifikācija. Riboze un dezoksiroze. Glikozes, pentožu un heksožu cikliskās formas. Cietes un celulozes uzbūve un īpašības.

8. Slāpeklī saturotie savienojumi (14 stundas).

Skābju nitrili. Akrilskābes nitrils. Sintētiska šķiedra — nitrons. Pirmējie, otrējie un trešējie amīni. Amīnu bāzisko īpašību izskaidrojums no elektronu teorijas vie-dokļa. Anilīna izmantošana krāsvielu un ārstniecisko vielu sintēzē. Aminoskābes kā bipolāri joni. Aminoskābju izomērija. α aminoskābju īpašības un bioloģiskā nozīme.

Jēdziens par slāpeklī saturošiem heterocikliskiem savienojumiem. Pirīna un piramidona bāze. Nukleotīdu,

ribonukleīnskābes un dezoksiribonukleīnskābju uzbūve. Pirmējā, otrējā un trešējā olbaltumvielu struktūra. Sekmes olbaltumvieļu ķīmiskās sintēzes apgūšanā. Olbaltumvielu sintēze organismā.

9. Elementorganiskie savienojumi (3 stundas).

Jēdziens par elementorganiskiem savienojumiem. Sili-cijorganiskie savienojumi. Elementorganisko savienojumu sintēzes panākumi un to izmantošanas perspektīvas.

Praktiskie darbi (18 stundas).

Organisko vielu kvalitatīvā analīze. Funkcionālo grupu noteikšana organiskos savienojumos. Organisko vielu sintēze (halogenūdeņraži, esteri, skābes, polimēri utt.). Pārtikas produktu un tehnisko materiālu vienkāršākās analīzes.

LITERATURA.

- N. Jansons. «Organiskā ķīmija». R., «Zvaigzne», 1966.
K. Holmane. «Ķīmija visiem». R., «Liesma», 1967.
P. Andersons un L. Neilande. «Organiskās ķīmijas laboratorijas darbi», R., LVI, 1962.
Перекалин В. В., Зонис С. А. Органическая химия. М., «Просвещение», 1966.
Хофман К. Б. Химия для всех. М., «Мир», 1965.
Холум Дж. Молекулярные основы жизни. М., «Мир», 1965.
Реутов О. А. Архитектура молекул. М., «Знание», 1965.
Шусторович Е. М. Химическая связь в органических соединениях. М., «Знание», 1966.
Лысогоров Н., Тонгур В. Полимеры — клетка — жизни! М., «Молодая гвардия», 1961.
Белозерский А. Н. Нуклеиновые кислоты и их биологическое значение. М., «Знание», 1963.
Китайгородский А. И. Порядок и беспорядок в мире атомов. М., «Наука», 1966.
Цветков Л. А. Эксперимент по органической химии в средней школе. М., «Просвещение», 1966.
Храмкина М. Н. Практикум по органическому синтезу. М.-Л., «Химия», 1965.
Парменов К. Я., Сморгонский Л. М., Цветков Л. А. (сост.). Книга для чтения по химии. Изд. 3. Ч. II. М., Учпедгиз, 1961.
Жиряков В. Г. Органическая химия. Изд. 2. М.-Л., «Химия», 1965.

SPECIĀLIE FAKULTATĪVIE KURSI.

VI. METĀLI.

IX vai X klase (35 stundas).

1. Vispārējas ziņas par metāliem (7 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Jēdziens par metāliem kā vielām ar metālisko saiti. Metālu vispārīgas fizikālās un ķīmiskās īpašības. Metālu vispārīgo īpašību izskaidrojums no vielu uzbūves teorijas. Oksidešanās — reducēšanās reakcijas. Atoma jonizācijas enerģija un metālu tieksme oksidēties.

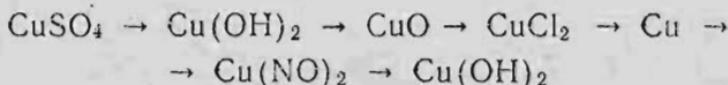
Metālu kristāliskie režgi, režgu veidi. Kristāliskā režga struktūras defekti, to iespāids uz metālu elastību un izturību.

Metālu ķīmiskā un elektroķīmiskā korozija.

Kausējumu veidi, to uzbūve, iegūšanas paņemieni. Metālu cietie šķidumi un intermetāliskie savienojumi. Tā vai cita kausējuma tipa veidošanās atkarība no elementu atomu rādiusiem. Metālu un nemetālu sakausējumi.

Praktiskie darbi.

Metālu un to savienojumu tipiskās reakcijas. Piemēram:



Metālu korozija un korozijas novēršanas paņemieni.

2. Pirmās grupas galvenās un blakus apakšgrupas metāli (6 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Sārmu metālu apakšgrupa. Atomu uzbūve. Elementu aktivitātes maiņa atkarībā no kārtas skaitla periodiskajā sistēmā. Sārmu metāli dabā. Jēdziens par retiem un izkliedētiem elementiem. Sārmu metālu iegūšanas paņemieni (kausējumu elektrolīze). Sārmu metālu izmantošana. Litija un rubidijsa izmantošana tautsaimniecībā.

Vara apakšgrupa. Pirmās grupas blakus apakšgrupas elementu atomu uzbūve. Vara un tā savienojumu īpašības, atrašanās dabā un izmantošana. Sudrabs un zelts. Jēdziens par kompleksiem savienojumiem. Vara apakšgrupas elementu un to savienojumu īpašību izmaiņas, pieaugot kārtas skaitiem.

Praktiskie darbi.

Sērskābes un slāpekļskābes reakcijas ar varu. Sārmu iedarbība uz vara un sudraba sālīm. Vara un sudraba amonjakātu iegūšana. Vienvērtīgā vara oksīda iegūšana. Vara oksidējošās īpašības. Vara sālu hidrolīze. Sudraba iegūšana no sudraba nitrāta šķīduma.

3. Otrās grupas galvenās un blakus apakšgrupas metāli

(5 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Galvenās apakšgrupas elementi un to atšķirības no sārmu metāliem atomu uzbūvē, fizikālajās un ķīmiskajās īpašībās. Sārmzemju metālu svarīgākie savienojumi. Kalcija un magnija dabiskie savienojumi, to izplatība zemes garozā. Sārmzemju metālu izmantošana. Berilija nozīme sakausējumu iegūšanā un rentgentehnikā. Kalcija un magnija sakausējumi ar citiem metāliem. Blakus apakšgrupa. Elementu atomu uzbūve. Cinka un tā savienojumu īpašības un izmantošana. Cinka hidroksīda amfotero īpašību cēloņi. Kadmijs un dzīvsudrabs. Jēdziens par hidrolīzi.

Praktiskie darbi.

Cinka un kadmija reakcijas ar sālsskābi un slāpeklīskābi (koncentrētu, atšķaidītu). Cinka un nātrijs hidroksīda savstarpējā iedarbība. Cinka hidroksīda iegūšana, tā amfotero īpašību pierādišana. Cinka un kadmija amonjakātu iegūšana.

4. Trešās grupas metāli (2 stundas).

Galvenā apakšgrupa. Atomu uzbūve. Alumīnijs — svarīgākais III grupas metālu pārstāvis (raksturīgās īpašības). Alumīnija apakšgrupas elementi — gallijs, indijs un tallijs, to nozīme mūsdienu tehnikas attīstībā. Blakus apakšgrupa. Lantāna un lantanīdu novietojums

periodiskajā sistēmā un atomu uzbūves īpatnības. Retzemju elementu tipiskās fizikālās un ķīmiskās īpašības. Šīs ziņas par retzemju metālu atklāšanu. Lantanīdu atrašanās dabā. Izmantošana metalurgijā un citās mūsdienu tehnikas nozarēs.

5. Ceturtās grupas metāli

(5 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Galvenā apakšgrupa. Atomu uzbūve. Alvas un svina fizikālās un ķīmiskās īpašības. Svarīgākie savienojumi: oksīdi, sāli. Alvas un svina izmantošana. Šo metālu kausējumi.

Blakus apakšgrupa. Atomu uzbūve. Titāna fizikālās un ķīmiskās īpašības. Svarīgākie titāna savienojumi. Titāna un titāna dioksīda izmantošana. Cirkonījs — tā īpašības un izmantošana. Titāna apakšgrupas elementu īpašību izmaiņas, pieaugot elementa kārtas skaitlim.

Praktiskie darbi.

Alvas, svina un to savienojumu reakcijas. Titāna dioksīda reakcijas ar ūdeni, skābēm un sārmiem.

6. Sestās grupas metāli

(5 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Atomu uzbūve. Hroma īpašības. Hroma oksīdi. Hroma hidroksīdi, to īpašību maiņa, pieaugot hroma vērtībai.

Hidroksīda īpašību maiņas izskaidrojums no atomu uzbūves teorijas viedokļa. Hromskābe un dihromskābe, šo skābju sālis. Sešvērtīgā hroma oksidējošās īpašības. Hroma un tā savienojumu izmantošana. Volframs un molibdens. Metālu aktivitātes un to savienojumu īpašību maiņa, pieaugot elementu kārtas skaitiem.

Praktiskie darbi.

Hroma oksīda iegūšana, sadalot amonija bihromātu. Hroma hidroksīda iegūšana, tā amfotero īpašību pierādīšana. Trīsvērtīgā hroma sāls un bromūdens savstarpējā iedarbība. Kālija hromāta pāreja kālija bihromātā un otrādi. Hroma maisijuma oksidējošās īpašības.

7. Septītās grupas metāli (5 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Mangāna īpašības. Mangāna oksīdi un hidroksīdi, hidroksīdu īpašību maiņa, mainoties mangāna vērtībai. Septiņvērtīgā mangāna oksidējošās īpašības. Mangāna un tā savienojumu izmantošana. Šīs ziņas par tehnēciju un reniju. Tehnēcija un renija atklāšanas vēsture. Renija praktiskā izmantošana.

Praktiskie darbi.

Dīvvērtīgā mangāna hidroksīda iegūšana, tā īpašību izpētišana, iedarbojoties ar skābēm un sārmiem. Dīvvērtīgā mangāna hidroksīda oksidēšana ar bromūdeni. Kālija permanganātu oksidējošās īpašības.

LITERATŪRA.

F. V a l k o. «Neorganiskā ķīmija». R., «Zvaigzne», 1966.

N. G l i n k a. «Vispārīgā ķīmija». R., LVI, 1959.

M. K o s o v s k i s. «Titāns». LVI., 1962.

Фридляндер И. Н. Алюминий и его сплавы. М., «Знание», 1965.

Коссовский М. Титан. М., Профтехиздат, 1961.

Трифонов Д. Н. Рассеянные элементы. М., «Знание», 1964.

Степанов И. С. Редкие металлы и технический прогресс. М., «Металлургия», 1964.

Савич Т. З. Металлы. М., «Просвещение», 1966.

Ходаков Ю. В. Общая и неорганическая химия. М., «Просвещение», 1965.

Детская энциклопедия. Т. 3. М., «Просвещение», 1966, стр. 439—453.

Парменов К. Я., Сморгонский Л. М., Цветков Л. А. (сост.). Книга для чтения по химии. Изд. 3. Ч. II. М., Учпедгиз, 1961.

Балезин С. А. Отчего и как разрушаются металлы. Пособие для учащихся. М., «Просвещение», 1965.

Ерофеев Б. В. Переходные металлы и их каталистические свойства. М., «Знание», 1966.

Попова Л. Ф. Щелочные и щелочноземельные металлы. М., изд. «Просвещение», 1966.

Лунев В. С. Познакомьтесь с медью. М., «Металлургия», 1965.

II. POLIMĒRU ĶIMIJA.

XI KLASEI (35 stundas).

1. Augstmolekulāro savienojumu vispārīgās īpašības (5 stundas).

Polimēru molekulmasa. Polimerhomologi. Makromolekulu ģeometriskā forma un polimēru īpašības. Polimēru kēdes lokanība. Polimēru stereoregulārā uzbūve, piemēram: polipropilēns, dabiskais kaučuks, gutaperča. Īpašības, kas izriet no regulārajām un neregulārajām struktūrām. Polimēru kristāliskās un amorfās struktūras. Stiklveidīgais, augsti elastīgais un plastiskais polimēru stāvoklis. Polimēru pāreja no viena fizikālā stāvokļa otrā.

2. Kēdes polimerizācija

(5 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Radikālu un jonu polimerizācijas mehānisms. Koppolimerizācija. Sakarība starp monomēra uzbūvi un tā spēju polimerizēties.

Polimerizācijas rūpnieciskie veidi: polimerizācija masā, emulsijā un šķīdinātājā.

Praktiskie darbi.

Monomēra attīrišana (metilmētakrilāts). Metilmētakrilāta jeb stirola polimerizācija masā un emulsijā. Iniciatora koncentrācijas un temperatūras iespāids uz polimerizācijas ātrumu.

3. Polimēru šķīdumi

(4 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Polimēru šķīdumu daba. Polimēru molekulmasas noteikšana ar viskozometrijas metodi.

Praktiskie darbi.

Polimetilmētakrilāta, polistirola un dabiskā kaučuka molekulmasas noteikšana.

4. Polikondensācija (7 stundas, 4 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Polikondensācijas reakciju būtība un norises paņēmieni (kausējumā uz divu fāzu virsmas un šķīdumos).

Praktiskie darbi.

Fenolformaldehīdu un urīnvielformaldehīda sveku iegūšana. Jonu apmaiņas sveku iegūšana un mēģinājumi ar tiem. Dažādu krāsvielu izmantošana krāsaino sveku iegūšanā.

5. Jēdziens par neorganiskiem polimēriem (2 stundas).

Plastiskais sērs, dimants, grafīts, kvarcs, sēra anhidrīds kā polimēri. Sintētisko neorganisko polimēru iegūšanas problēmas.

6. Iepazīšanās ar dažiem plastmasu, šķiedru un kaučuku veidiem

(10 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Plastmasu — poliformaldehīda, polipropilēna un poliķarbonāta iegūšana, īpašības, izmantošana. Šķiedru — neilona, lavsāna, nitrona un vinola iegūšana, īpašības un izmantošana.

Kaučuku (hloroprēna, polisiloksāna, divinila un zio-prēna) iegūšana, īpašības un izlietošana.

Praktiskie darbi.

Plastmasu, kaučuku un šķiedru fizikāli mehānisko un ķīmisko īpašību izpētišana.

NOSLĒGUMS (2 stundas).

Panākumi jaunu polimēru sintēzē un esošo polimēru īpašību uzlabošanā. Polimēru ķīmijas attīstības perspektīvas.

LITERATURA.

A. Alksnis. «Plastmasas un to apstrāde». R., «Liesma», 1966.

V. Ebele. Ķīmiskās šķiedras. R., LVI, 1964.

M. Garbars. Plastmasas tautas saimniecībā. R., LVI, 1959.

F. Jašunskis. Sintētiskais kaučuks un tā izmantošana tautas saimniecībā. R., LVI, 1960.

- S. Rafikovs. Plastmasas. R., LVI, 1960.
 V. Titovs. Jonīti. R., LVI, 1960.
 Детская энциклопедия. Изд. 2. Т. 3. М., «Просвещение», 1966.
 Парменов К. Я., Сморгонский Л. М., Цветков Л. А. (сост.). Книга для чтения по химии. Изд. 3. Ч. II. М., Учпедгиз, 1961.
 Китайгородский А. И. Порядок и беспорядок в мире атомов. М., «Наука», 1966.
 Крючков А. П. Каучук. Научно-популярный очерк. М.-Л., «Химия», 1965.
 Кренцель Б. А., Рохлин М. И. Новая химия и ее сырьевая база. М., Изд. АН СССР, 1962.
 Мелвилл Г. Большие молекулы. М., Изд. иностр. лит., 1960.
 Станцио В. В. Неорганические полимеры. М., «Знание», 1965.
 Роскин Е. С. Химические волокна. М.-Л., «Химия», 1966.
 Чертков И. Н. Эксперимент по полимерам в средней школе. М., Учпедгиз, 1961.

III. KIMISKO REAKCIJU LIKUMSAKARIBAS.

X KLASE (35 stundas).

1. Kimisko reakciju enerģētika (3 stundas).

KIMISKO REAKCIJU SILTUMEFEKTS.

Termoķīmiskie vienādojumi. Vielu rašanās un сада-
lišanās siltums. Vienkārši termoķīmiski aprēķini.

2. Kimiskā kinētika

(14 stundas, 4 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Kimisko reakciju klasifikācija. Reakcijas ātrums. Istais un vidējais ātrums. Vidējā ātruma matemātiskā izteiksme. Faktori, kas iespaido reakcijas ātrumu homogenās un heterogenās sistēmās. Jēdziens par aktīvām molekulām un aktivizācijas energiju. Kēdes reakcijas. Matemātiskā izteiksme kimiskās reakcijas ātruma atkarībai no vielu koncentrācijas. Darīgo masu likums. Ātruma konstante. Kimiskās reakcijas sākuma ātruma aprēķināšana. Reakcijas ātruma izmaiņas aprēķināšana atkarībā no koncentrācijas un temperatūras maiņas. Kimisko reakciju ātrumu izmaiņas faktoru izmantošana laboratorijas un rūpniecības praksē. Optimālais ātrums.

Praktiskie darbi.

Mēģinājumi, kas parāda kimiskās reakcijas ātruma atkarību no reāģējošo vielu dabas, vielu saskares laukuma, koncentrācijas un temperatūras.

Kīmisko reakciju ātrumu salīdzinājums homogenās un heterogenās sistēmās.

Piemēram: svina nitrāta un kālija jodīda savstarpējā iedarbība šķidumā un sausā veidā.

3. Katalīze

(8 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Homogenā un heterogenā katalīze. Katalizatora darbības mehānisms homogenā un heterogenā katalīzē. Adsorbcijas būtība. Adsorbektie katalizatori. Aktivatori un inhibitori. Promotori.

Katalīzes nozīme dabā un tehnikā. Fermenti — bioloģiskie katalizatori. Katalīzes svarīgākie izmantošanas veidi.

Praktiskie darbi.

Mēģinājumi, kas parāda katalizatoru ietekmi uz dažādu kīmisko reakciju norisi. Adsorbcija. Inhibitoru iedarbība skābju un metālu savstarpējā reakcijā. Ūdeņraža peroksīda katalītiskā sadališana.

4. Kīmiskais līdzvars

(10 stundas, 2 stundas no tām praktiskajiem darbiem).

Apgriezeniskās reakcijas. Kīmiskā līdzvara stāvoklis. Darbīgo masu likuma matemātiskā izteiksme kīmiskā līdzsvarā. Līdzsvara konstante. Reagējošo vielu līdzvara koncentrāciju aprēķini. Reagējošo vielu sākuma koncentrācijas un līdzsvara konstantes aprēķini, vielām atrodoties līdzsvara stāvoklī.

Kīmiskā līdzvara pārvietošana. Kīmiskā līdzvara pārvietošanas faktori. Le-Sateljē princips. Kīmisko reakciju likumsakarību izmantošana rūpniecības kīmiskos procesos.

Praktiskie darbi.

Līdzvara pārvietošana, mainoties vielu koncenfrācijām dzelzs hlorīda un amonija rodanīda reakcijā.

Līdzvara pārvietošana, mainoties temperatūrai (slāpekļa tehoksīda iegūšana no slāpekļa dioksīda). Sildīšanas ietekme uz cletes un joda reakciju.

LITERATŪRA.

- B. Nekrasovs. «Vispārīgās ķīmijas kurss». R., LVI, 1959.
I. Kalinins. «Katalize». R., LVI, 1956.
F. Valko. «Neorganiskā ķīmija». R., «Zvaigzne», 1967.
Ходаков Ю. В. Общая и неорганическая химия. М., «Про-
свещение», 1965.
Полинг Л. Общая химия. М., «Мир», 1964.
Некрасов Б. В. Основы общей химии. Т. I. М., «Химия»,
1965.
Панченков Г. М., Лебедев В. П. Химическая кинетика
и катализ. Изд. МГУ, 1961.
Эмануэль Н. М. Химическая кинетика. М., изд. «Знание»,
1966.
Эмануэль Н. М. Цепные химические реакции. В сб.: Цеп-
ные реакции и их роль в науке и технике. М., «Знание», 1966.
Разуваев Г. А., Латяева В. Н. Свободные радикалы
в химии. М., «Знание», 1960.
Жаброва Г. М. Катализ. М., «Знание», 1964.
Николаев Г. А. Катализ и катализаторы. М., Учпедгиз,
1961.
Марголис Л. Я. Волшебная палочка химии (катализ и его
применения). М., «Наука», 1964.

IV. ANALĪTISKĀS ķīMIJAS PAMATI.

IX—X KLASEI (140 stundas, 70 stundas katrā klasē).

IX klase.

1. Laboratorijas darbu tehnika (24 stundas).

Laboranta pienākumi. Drošības tehnika. Reaktīvu
klasifikācija un uzglabāšanas noteikumi. Darba noteikumi,
strādājot ar skābēm, sārmiem un gaistošām vie-
lām. Ķīmisko trauku un mērtrauku lietošana. Ķīmisko
trauku mazgāšana. Sildāmās ierīces. Stikla caurulīšu
griešana, apkausēšana un liekšana. Korķu saspiešana
un urbšana. Svēršana ar trešās un otrās precizitātes
klases svariem.

Cietu vielu sasmalcināšana. Šķidumu pagatavoša-
nas aprēķini. Šķidumu pagatavošanas tehnika. Filtrē-
šana.

2. Kvalitatīvā analīze (146 stundas).

Darbīgo masu likums. Elektrolītiskās disociācijas
konstante. Šķidības reizinājums. Kompleksie un dubult-
sāli. Sāļu hidrolīze.

Katjonu klasifikācijas principi.

Katjonu pierādīšana (sistēmātisku katjonu analīzi veic ar pusmikrometodi).

Anjonu klasifikācijas principi.

Anjonu sistēmātiska analīze.

Dažādu grupu anjonu un katjonu saturošo šķīdumu analīze.

X KLASE (70 stundas).

Kvantitatīvā analīze.

Analītisko svaru uzbūve un svēršanas noteikumi.
Svara analīze. Piemēri.

Tilpuma analīze. Gramekvivalentu noteikšana saliktām vielām. Titrējamo šķīdumu pagatavošana.

Acidimetrija un alkalimetrija. Indikatora izvēles principi. Analīžu piemēri.

Oksidēšanās — reducēšanās metode.

Elektronu balansa sastādīšana.

Oksidētāja un reducētāja gramekvivalenta noteikšana.
Manganometrija, tās teorētiskie pamati. Analīžu piemēri.

Jodometrija, tās teorētiskie pamati. Analīžu piemēri.

LITERATŪRA.

A. Karlsons. «Analitiskā ķīmija». LVI, 1962.

E. Neimanis. «Kvalitatīvā analīze».

E. Neimanis. «Kvantitatīvā analīze».

LPSR Ministru Padomes Augstakās un vidējās speciālās izglītības Valsts komitejas zinātniski metodiskais kabinets. 1966.

E. Neimanis. «Tehniskā analīze».

«Ķīmijas laboratorijas darbu tehnika». LPSR Ministru Padomes Augstakās un vidējās speciālās izglītības Valsts komitejas zinātniski metodiskais kabinets. 1967.

Воскресенский П. И. Начала техники лабораторных работ. М., Госхимиздат, 1963.

Алексеев В. Н. Курс аналитической химии. М., Госхимиздат, 1961.

Селезнев К. А. Аналитическая химия. М., «Высшая школа», 1963.

Павлович Н. А. Учебник аналитической химии. М., Медгиз, 1961.

Шапиро М. А., Шапиро С. А. Аналитическая химия. М., «Высшая школа», 1963.

Конюшко И. М. Качественный химический анализ. Минск, 1961.

Неймарк А. М. Техника лабораторно-аптечных работ. М., Изд. АПН РСФСР, 1963.

Воскресенский П. И. Химия — помощник юного геолога. М., «Просвещение», 1966.

AGROĶIMIJAS PAMATI.

IX—X klasei (70 stundas, 35 stundas katrā klasē).

IX KLASE (2. pusgadā).

IEVADS (2 stundas).

Agroķimijas uzdevumi. Īss pārskats par agroķimijas attīstības vēsturi.

I. Augu barošanās (5 stundas).

Barības vielu uzņemšana. Augu mēslošanas vajadzību noteikšana pēc augu ķīmiskā sastāva.

Praktiskie darbi.

Barības elementu trūkuma noteikšana pēc augu ārējām pazīmēm.

II. Augsnes agroķimiskās īpašības un lauku izmēģinājumi (15 stundas).

Augsnes agroķimiskais raksturojums.

Praktiskie darbi (pavasara periodā).

Augsnes paraugu noņemšana laboratorijas analīzēm. Noteikt augu valsts raksturu un augsnes agroķimiskās īpašības. Augsnes kartes sastādīšana. Laboratorijas darbi augsnes fizikālo īpašību noteikšanā: mehāniskā un strukturālā sastāva, augsnes mitruma un vispārējo augsnes fizisko īpašību noteikšana.

Paraugu sagatavošana analīzēm. Augsnes kopīgā un higroskopiskā mitruma noteikšana.

III. Mēslošanas līdzekļi un to lietošana (6 stundas).

Augu mēslošanas sistēma un tās galvenie principi. Mēslošanas līdzekļu izvēle, normas un devas.

Praktiskie darbi.

Minerālmēslu lietošana, uzglabāšana, sagatavošana iestrādei, sajaukšana.

LAUKU VEGETĀCIJAS UN LAUKU IZMĒGINĀJUMU IEKĀRTOŠANA (8 stundas).

Vegetācijas metode un lauku izmēginājumu metode.

Praktiskie darbi.

Barības vielu šķīduma sagatavošana un izmēginājumu iekārtosana ar ūdens kultūrām.

X KLASEI (I pusgads).

V. Metodes ūdeņraža jonu koncentrācijas noteikšanai, apmaiņas bāzu summas un humusa noteikšanai (8 stundas).

Kolorimetrijas un potenciometrijas teorētiskie pamati.

Ph, hidrolītiskā skābuma, adsorbēto (apmaiņas) bāzu summas, piesātinājuma pakāpes un humusa noteikšana.

Augsnes skābuma kartogrammas sastādīšana.

VI. Slāpekļa noteikšanas metodes (8 stundas).

Nitrātu, amonija un kopējā slāpekļa noteikšana augsnē kolorimetriski.

Slāpekļa vajadzības noteikšana augošos augos ar piliena metodi.

Kopslāpekļa noteikšana pēc Kjeldala metodes. Slāpekļa daudzuma noteikšana amonija, amonija nitrātu un nitrītu minerālmēsios ar titrēšanas metodi.

VII. Fosfora noteikšanas metodes.

Augiem viegli uzņemamās fosforskābes noteikšana augsnē ar kolorimetrisko metodi. Fosfora noteikšana augošos augos ar piliena metodi un kolorimetriski. Fosfora noteikšana superfosfātā ar svara metodi. Kartogrammu sastādīšana par fosfora saturu augsnē.

VIII. Kālija noteikšanas metodes (6 stundas).

Kālija noteikšana augsnē pēc tilpuma metodes. Kālija vajadzības noteikšana augošos augos ar piliena un svara metodi.

Kālija saturu noteikšana minerālmēslos ar titrēšanas metodi. Kartogrammu sastādīšana par kālija saturu augsnē.

IX. Ražas kvalitātes noteikšanas metodes (6 stundas).

Polarimetrijas un refraktometrijas teorētiskie pamati. Olbaltumvielu un cukura saturu noteikšana augos ar titrēšanas un optisko metodi. Cietes saturu noteikšana ar hidrolīzes un polarimetrisko metodi. Sausnas saturu noteikšana dārzeņu sulā, sakņaugos un ogās ar refraktometrisko metodi.

P i e z ī m e . Analīzes metodes var izvēlēties atkarībā no tā, kāda aparatūra atrodas laboratorijā.

ЛИТЕРАТУРА.

Чернавин А. С. Основы агрохимии. М., «Просвещение», 1965.

Радов А. С., Пустовой И. В., Корольков А. В. Практикум по агрохимии. М., «Колос», 1965.

Пособие по проведению анализов почв и составлению агротехнических картограмм. М., «Колос», 1965.

VI. KĪMIJAS TEHNOLOGIJAS PAMATI.

X un XI KLASEI (10 stundas).

1. Galvenie tehnoloģijas jēdzieni (6 stundas).

Kīmijas tehnoloģijas priekšmets. Jēdznieš par kīmisko rūpniecību. Šīs ziņas par kīmiskās rūpniecības attīstības vēsturi un tās attīstības galvenajiem virzieniem PSRS.

Jēdziens par kīmiskām izejvielām. Izejvielu veidi. Jēdziens par kīmisko produkciju. Produkcijas veidi. Kīmiskās produkcijas kvalitāte. Jēdziens par produkcijas iznākumu, izejvielu patēriņu un rūpniecības materiālo bilanci.

Praktiskie darbi.

Amonija nitrāta iegūšana. Minerālmēslu kvalitatīvā analīze.

2. Ķīmiskā pamatrūpniecība (10 stundas).

Jēdziens par ķīmiskās rūpniecības pamatprodukciju. Iepazīšanās ar sērskābes, amonjaka, slāpeķskābes ražošanu jeb citiem produkcijas veidiem, kur tehnoloģisko procesu risināšanā izmanto likumsakarības par ķīmisko līdzsvaru, kinētiku, katalīzi. Iepazīšanās ar ķīmiskās rūpniecības aparatūras konstruēšanas principiem un tehnoloģiskām shēmām.

Praktiskie darbi.

Sērskābes iegūšana no pirīta vai sēra. Slāpeķskābes iegūšana, amonjaka iegūšana. Aprēķini — sastādīt materiālu un siltuma bilanci.

3. Ķīmija un lauksaimniecība (8 stundas).

Ķīmijas loma lauksaimniecībā. Ķīmiskās produkcijas izmantošana lauksaimniecībā. Iepazīšanās ar svarīgāko minerālmēslu ražošanas veidiem.

Amonija nitrāta iegūšana. Minerālmēslu kvalitātes novērtējums.

4. Ķīmija un metalurģija (8 stundas).

Ķīmijas loma metalurģiskajā rūpniecībā. Iepazīšanās ar termiskiem, hidrotermiskiem un elektroķīmiskiem metālu iegūšanas paņēmieniem.

5. Organiskā sintēze rūpniecībā (10 stundas).

Jēdziens par galvenajiem izejvielu avotiem un izejvielu izmantošanas veidiem rūpniecībā. Svarīgākie gāzveida, šķidrā un cietā kurināmā pārstrādes procesi. Augstmolekulāru produktu veidi un to ražošanas paņēmieni.

Praktiskie darbi.

Akmeņogļu koksēšana, naftas produktu termiskais un katalītiskais krekings. Polimēru īpašību kvalitatīva pārbaude.

6. Ķīmiskās rūpniecības mehanizācija (6 stundas).

Mašīnu loma ķīmiskajā rūpniecībā. Sasmalcināšanas, cielu materiālu šķirošanas un nevienādu sistēmu sadališanas mašīnu uzbūves princips. Rūpničas un ceha iekšējais transports.

7. Ķīmiskās rūpniecības enerģētika (6 stundas).

Elektriskās enerģijas izmantošana. Siltumprocesu loma. Jēdziens par ražošanas siltuma un enerģētisko bilanci.

Sildīšanas, atdzesēšanas, kondensācijas un attvaicēšanas procesi. Jēdziens par rektifikāciju. Rektifikācijas kolonu uzbūve.

Praktiskie darbi.

Siltuma bilances sastādīšana. Siltuma apmaiņas virsmas laukuma izskaitlošana.

8. Ūdens apgāde (3 stundas).

Ūdens nozīme ķīmiskajā rūpniecībā. Ūdens apgādes avoti. Ūdens otrreizējā izmantošana.

9. Kontrole, vadīšana un automātika (7 stundas).

Izejvielu, produkcijas un tehnoloģiskā procesa gaitas kontroles nozīme. Galvenie parametri, to mērišanas aparatūra. Kontroles automatizācija. Jēdziens par automātisko vadīšanu un regulēšanu.

10. Organizācija, ekonomika un plānošana (6 stundas).

Jēdziens par tehnoloģisko procesu optimāliem apstākļiem un to sasniegšanas ceļi. Jēdziens par darba ražīgumu un produkcijas pašizmaksu. Ķīmisko rūpniču un laboratoriju darbinieku pienākumi.

LITERATŪRA.

Ē. Neimanis un M. Avots. *Vispārīgās ķīmijas tehnoloģija.* R. LVI., 1964.

Ē. Neimanis. «Ķīmiskās rūpniecības pamatprocesi un iekārtas». Latv. PSR Izgl. ministrija, 1968.

- Эпштейн Д. А. Учителю о химической технологии. М.,
Изд. АПН РСФСР, 1961.
- Основы химической технологии. Под ред. С. Д. Бескова. М.,
Учпедгиз, 1962.
- Осокин А. С. Основы химической технологии. М., Учпед-
гиз, 1963.
- Эпштейн Д. А. Горючие ископаемые и их химическая пере-
работка. М., Изд. АПН РСФСР, 1959.