

ORGANISKĀS ĶĪMIJAS PROGRAMMA

(Medic., veterinārmedic. un matemātikas un dabaszinātņu fak.)

Ievads.

Organiskās ķīmijas priekšmets. Uzskats par organiskām vielām pagātnē. Organisko vielu sastāvs. Organogeni un to izplatība pieejamās zemes lodes daļās. Pirmo organisko vielu iegūšana sintētiskā ceļā. Modernais uzskats par organiskām vielām. Uzskats par organiskām vielām kā oglekļa savienojumiem. Iemesli, kādēļ organiskās vielas apskata atsevišķi no neorganiskām. Organiskās ķīmijas nozīme.

Dabiskie organisko vielu avoti un šo vielu sintētiskā iegūšana. Organisko vielu atdalīšanas un tīrīšanas metodes un šo vielu kvalitatīvā un kvantitatīvā sastāva noteikšanas metodes. Vielas svāra attiecību formulas izvešana, molekulsvara noteikšana pēc fiziko-ķīmiskām metodēm un molekulformulas izvešana. — Radikāļu un tipu teorijas un mācība par organisko vielu uzbūvi (struktūrteorija). Acikliskā un cikliskā vielas uzbūve un struktūrformulas. Piesātinātie un nepiesātinātie savienojumi. Pirmo piecu piesātināto ogleņūdeņražu (parafinu) struktūra; struktūrizomerija. Ogleņūdeņraži kā pamatvielas, no kurām atvasina citu funkciju organiskos savienojumus. Pirmo piecu piesātināto hlōridu un vienvērtīgo spirtu struktūra; vietas izomerija. Ēteru struktūra un tās salīdzināšana ar to spirtu struktūru, kas izomeri ar ēteriem; metamerija. Aldehīdu, ketonu un karbonskābju atvasināšana no ogleņūdeņražiem. Ēsteru struktūra. Organisko vielu homologiskās rindas. Atomu savstarpējā ietekmēšanās un raksturīgās grupas organiskos savienojumos. Jēdziens par daudzvērtīgām un jauktām ķīmiskām funkcijām. — Tipiskās organiskās reakcijas un reakcijas, kas saistītas ar atomu pārgrupēšanos vielas molekulā. Jēdziens par organisko vielu struktūras pierādīšanas metodēm. Izomerijas gadījumi, kurus nevarēja izskaidrot struktūrteorija tās pirmatnējā veidā, un stereoķīmiskie uzskati kā šīs teorijas

papildinājums; stereozimerija. Vielas molekulas telpiskās konfigurācijas tēlošana ar modeļu un projekcijas formulu (stereoformulu) palīdzību. Asimetriskais oglekļatoms, enantimorfo vielas formu skaits viena un vairāku šādu oglekļatomu gadījumos un šo formu optiskā aktivitāte; optiskā izomerija. Inaktīvie optisko antipodu maisījumi un to racēmiskie savienojumi. Optiski aktīvas formas racēmizācija. Inaktīvas formas sadalīšana optiski aktīvās formās. Geometriskā jeb cis-trans-izomerija. Līdzsvara izomerija (tautomerija, desmotropija). Polimerija.

Organisko savienojumu fizikālās īpašības un konstantas. Polimorfisms. Vielas kušanas un viršanas temperatūra, īpatnējais svars resp. blīvums, šķīdība, degšanas un veidošanās siltums, refrakcija, absorpcijas spektrs un rotācija.

Organisko savienojumu iedalījums alifatiskos (acikliskos) un cikliskos, bet pēdējo — izocikliskos (karbocikliskos) un heterocikliskos. Tālākais šo savienojumu iedalījums mazākās grupās pēc funkcijām un katras šādas grupas savienojumu iedalījums piesātinātos un nepiesātinātos. Dabisko organisko savienojumu apvienošana speciālās grupās ar nosaukumiem terpenvielas, olbaltumvielas, alkaloīdi u. t. t.

Organisko savienojumu nomenklatūra. Racionālie, triviālie un starptautiskā nomenklatūras kongresa pieņemtie oficiālie nosaukumi.

I. Alifatiskie (taukrindas, acikliskie) savienojumi.

1. Ogļūdeņraži.

Ogļūdeņražu vispārīgs apskats un to iedalījums.

A. Piesātinātie ogļūdeņraži (parafīni), to struktūra (konstitūcija) un struktūrizomerija. Normālās un sazartās oglekļatomu virknes. Primārie (pirmējie), sekundārie (otrējie), terciārie (trešējie) un kvartārie (ceturtējie) oglekļatomi. Piesātināto ogļūdeņražu nomenklatūra. Vienvērtīgo ra-

dikāļu (alkiļu) nosaukumi. Piesātināto ogļūdeņražu atrašanās dabā, vispārīgās to iegūšanas metodes un īpašības. — Metāns, etāns, propāns, butāni un pentāni.

B. Nepiesātinātie ogļūdeņraži:

a) Ogļūdeņraži ar vienu divkāršsaiti (etilēnogļūdeņraži, olefīni, alkilēni), to struktūra un izomerija, nomenklātūra, vispārīgās iegūšanas metodes un īpašības. — Etilēns, propilēns un butilēni.

b) Ogļūdeņraži ar divām divkāršsaitēm (diolefīni jeb dienogļūdeņraži):

1) Allēna rindas ogļūdeņraži. — Allēns.

2) Dietilēnrindas ogļūdeņraži (ogļūdeņraži ar konjugētām divkāršsaitēm) un to īpatnības. — Butadiens, izoprens un metilizoprens un šo ogļūdeņražu polimerizācija.

3) Ogļūdeņraži ar izolētām divkāršsaitēm.

c) Poli-en-ogļūdeņraži (jēdziens).

d) Ogļūdeņraži ar vienu trīskāršsaiti (acetilēnogļūdeņraži), to struktūra, izomerija, nomenklātūra, iegūšana un īpašības. — Acetilēns, allilēns.

e) Ogļūdeņraži ar divām trīskāršsaitēm (jēdziens).

Taukrindas piesātināto un nepiesātināto ogļūdeņražu tehniskā iegūšana un lietošana.

2. Ogļūdeņražu halogenderivāti.

Ogļūdeņražu halogenderivātu (chlōridu, brōmidu un jōdidu) vispārīgs apskats un to iedalījums.

1) Monohalogenīdi:

A. Piesātinātie monohalogenīdi (alkilhalogenīdi jeb alkilhaloīdi), to struktūra, izomerija, nomenklātūra, iegūšanas metodes, fizikālās un ķīmiskās īpašības. — Metil- un etilchlōrīds (brōmīds, jōdīds).

B. Nepiesātināto ogļūdeņražu monohalogenderivāti (jēdziens).

2) Polihalogenīdi (polihaloīdi):

A. Piesātinātie polihalogenīdi. — Metilēn-, etilēn- un etilidenchlōrīds (brōmīds). — Chlōroforms, oglekļa tetra- chlōrīds un jōdoforms.

B. Nepiesātinātie polihalogenīdi (jēdziens).

Halogenīdu lietošana tehnikā, medicīnā un laboratorijās.

3. Spirti (alkoholi).

Spirtu vispārīgs raksturojums un to iedalījums.

1) Vienvērtīgie spirti:

A. Piesātinātie spirti, to struktūra, izomerija, iedalījums pirmējos, otrējos un trešējos, nōmenklātūra, vispārīgās un speciālās iegūšanas metodes, fizikālās un ķīmiskās īpašības. — Metilalkohols. Etilalkohols; alkohlrūgšana. Propil-, butil- un amilalkohols.

B. Nepiesātinātie vienvērtīgie spirti:

a) Spirti ar vienu divkārsšaiti. — Allilalkohols. Fitols.

b) Spirti ar divām divkārsšaitēm. — Geraniols.

2) Divvērtīgie spirti (glikoli). — Etilēnglikols un pinakons.

3) Trīsvērtīgie spirti (glicerīni). — Glicerīns, tā atrašanās dabā, iegūšana, īpašības un lietošana.

4) Četrvērtīgie spirti (eritrīti).

5) Piecvērtīgie spirti (pentīti).

6) Sešvērtīgie spirti (heksīti).

4. Halogenspirti.

Jēdziens par halogenspirtiem, to divējādo dabu un īpašībām. (Skat. arī zemāk halogenhidrīnus.)

SPIRTU ANHIDRĪDI.

5. Ēteri.

Ēteru vispārīgs raksturojums un to iedalījums.

1) Vienvērtīgo spirtu ēteri, to iedalījums vienkāršajos un jauktajos. Ēteru iegūšana, to nōmenklātūra un

īpašības. Jēdziens par ēteru oksōnija savienojumiem. — Etil-
ēteris.

2) Divvērtīgo spirtu ēteri:

A. Nepilnie jeb monoēteri.

B. Pilnie jeb diēteri. — Dioksans.

3) Ēteri, kas izveidoti no daudzvērtīga alkohola un vienvērtīga (jēdziens).

6. Oksidi.

Oksidi kā daudzvērtīgo spirtu anhidridi, to salīdzinājums ar
ēteriem un iedalījums.

1) Monooksidi, to iedalījums α -, β -, γ -, δ - un ε - oksido-
dos un jēdziens par šo savienojumu īpašībām.

2) Dioksidi (jēdziens).

7. Alkoholoksidi.

Vispārīgs alkoholoksidu apskats un raksturojums.

8. Alkilu hidroperoksidi un peroksidi.

Vispārīgs alkilu hidroperoksidu un peroksidu apskats un jē-
dziens par to īpašībām.

9. Aldehidi un ketoni.

Aldehidu un ketonu vispārīgs apskats. Šīs vielas kā īpašu
divvērtīgu spirtu anhidridi un to iedalījums.

1) Monoaldehidi un monoketoni:

A. Aldehidi:

a) Piesātinātie aldehidi, to struktūra, izomerija, nōmen-
klātūra, iegūšanas metodes un īpašības. — Formaldehids, tā
iegūšana un īpašības; formalīns un urotropīns. Acētaldehids.

b) Nepiesātinātie aldehidi. — Akroleīns, krotonaldehids,
citrāls un propargilaldehids.

B. Ketoni:

a) Piesātinātie ketoni, to struktūra, izomerija, nōmenklā-
tūra, iegūšana un īpašības. Ketonu īpašību salīdzināšana ar
aldehidu īpašībām. — Acētons.

b) Nepiesātinātie ketoni. — Mezītiloksīds, forons un pseudojonons.

2) Polialdehīdi un poliketoni:

a) Dialdehīdi. — Glioksāls.

b) Diketoni, to iedalījums atkarībā no karbonilgrupu attālumā. — Diacētils. Acētilacētons un tā tautomerija. Acētonilacētons.

10. Aldehīdu un ketonu acetāli

(acetāli un ketāli).

Acetālu vispārīgs apskats, jēdziens par to veidošanos un īpašībām.

11. Karbonskābes.

Karbonskābju vispārīgs apskats un to iedalījums.

1) Monokarbonskābes:

A. Piesātinātās skābes kā ortoskābju anhidrīdi un kā karbonsilēti ogleņdeņraži. Šo skābju struktūra, izomerija, nomenklatūra, iegūšanas metodes un īpašības. Skābju radikāļi (aciļi). — Skudr-, etiķ-, propion-, sviest-, palmitin- un stearīnskābe.

B. Nepiesātinātās skābes:

a) Skābes ar vienu divkārsšaiti un to iedalījums apakšgrupās atkarībā no šīs saites vietas, šo skābju cis-trans-izomerija, nomenklatūra un īpašības. — Akril-, kroton- un izokroton-, oleīn- un elaidīnskābe.

b) Skābes ar divām divkārsšaitēm. — Linolskābe.

c) Skābes ar trim divkārsšaitēm. — Linolēnskābe.

d) Skābes ar trīskārsšaiti (jēdziens).

Piesātināto un nepiesātināto monokarbonskābju lietošana. Ziepes.

2) Dikarbonskābes:

A. Piesātinātās dikarbonskābes, to nomenklatūra un īpašības. — Skābeņ-, malon-, dzintar-, glutar- un adipīnskābe. Ogļskābe kā īpatnēja dikarbonskābe.

B. Nepiesātinātās dikarbonskābes:

a) Skābes ar vienu divkārsšaiti. — Maleīn- un fumārskābe.

b) Skābes ar vienu vai vairākām trīskāršsaitēm (jēdziens).

3) Trikarbonskābes:

A. Piesātinātās skābes. — Trikarballilskābe.

B. Nepiesātinātās skābes. — Akonītskābe.

SKĀBJU ANHIDRIDI.

12. Karbonskābju anhidridi.

Vispārīgs skābju anhidridu apskats un to iedalījums.

1) Monokarbonskābju anhidridi, vienkāršie un jauktie, to nomenklātūra, iegūšana un īpašības. — Etiķskābes anhidrids.

2) Dikarbonskābju anhidridi. — Dzintarskābes anhidrids.

13. Karbonskābju halogenanhidridi (acilhalogenidi).

Vispārīgs karbonskābju halogenanhidridu apskats, to nomenklātūra, iegūšana un īpašības. — Acētilchlōrids. Fosgens.

14. Ketenī.

Jēdziens par keteniem un to īpašībām.

15. Ēsteri (saliktie ēteri).

Vispārīgs ēsteru apskats, to veidošanās un apziemošanās reakcijas, šo reakciju salīdzinājums ar sāļu veidošanās un to hidrolizes reakcijām. Ēsteru struktūra, to iedalījums, nomenklātūra, iegūšana un īpašības.

1) Karbonskābju ēsteri:

A. Monokarbonskābju ēsteri no vienvērtīgiem spirtiem, to iegūšana un īpašības. Ēsteru apziemošana ar bazēm un ar skābēm. — Augļu ēteri un vaski.

B. Monokarbonskābju ēsteri no daudzvērtīgiem spirtiem:

a) Nepilnie ēsteri.

b) Pilnie ēsteri. — Tauki; margarīns. Nežūstošās un žūstošās augu eļļas.

C. Dikarbonskābju ēsteri no vienvērtīgiem spirtiem:

a) Skābie ēsteri.

b) Neitrālie ēsteri.

D. Ortokarbonskābju ēsteri (jēdziens).

2) Neorganisko skābju ēsteri, pilnie un nepilnie, skābie un neitrālie.

A. Halogēnūdeņražskābju ēsteri no vienvērtīgajiem spirtiem jeb alkilhalogēnīdi (skat. augstāk ogļūdeņražu halogēnderivātus) un no daudzvērtīgajiem jeb halogēnhidrīni. — Glicerīna mono- un dichlōrhidrīni un epichlōrhidrīns.

B. Slāpekļskābes ēsteri. — Nitroglicerīns. Cellulōzas ēsteri (skat. zemāk ogļhidrātus).

C. Sērskābes ēsteri, skābie un neitrālie. — Dimētilsulfāts.

D. Ortofosforskābes ēsteri. — Glicerīnfosforskābes un to nozīme dzīvajā dabā. Glicerofosfāti un to lietošana medicīnā.

E. Tio- un izotiocianskābes ēsteri (skat. zemāk tioogļskābju derivātus, kas satur slāpekli).

16. Skābju radikāļu (aciļu) hidroperoksīdi un peroksīdi.

Vispārīgs šo savienojumu apskats un jēdziens par to īpašībām (salīdz. ar 8.) un nozīmi dzīvajā dabā.

17. Halogēnaldehīdi un halogēnketoni.

Vispārīgs šo savienojumu apskats un jēdziens par to īpašībām. — Chlōrāls un chlōrālhidrāts. Chlōracētons.

18. Oksialdehīdi un oksiketoni.

Vispārīgs oksialdehīdu un oksiketonu apskats un to iedalījums.

1) Monooksialdehīdi un monooksiketoni. — Glikolaldehīds.

2) Poliooksialdehīdi un polioksiketoni. — Glicerīnaldehīds un dioksiacētons.

19. Halogenētās karbonskābes.

Vispārīgs halogenkarbonskābju apskats un to iedalījums mono- un polihalogenskābēs. Monohalogenkarbonskābes, to iedalījums α -, β - un γ - halogenskābēs un jēdziens par to īpašībām. — Mono-, di- un trichlōretiķskābe.

20. Oksikarbonskābes.

Vispārīgs oksikarbonskābju apskats un to iedalījums.

1) Oksimonokarbonskābes:

a) Monooksiskābes, to iedalījums α -, β - un γ - oksiskābēs, šo skābju nōmenklātūra, jēdziens par to iegūšanas metodēm un īpašībām. Īpatnējās α -, β - un γ -oksiskābju reakcijas. Lak-tīdi un laktoni. — Glikolskābe. Pienskābes.

b) Polioksiskābes. — Glicerīnskābe. Heksonskābes

2) Oksidikarbonskābes:

a) Monooksiskābes. — Tarton- un ābolskābe.

b) Dioksiskābes. — Vīnskābes.

3) Oksitrikarbonskābes. — Citronskābe.

21. Aldehid- un ketoskābes.

Vispārīgs aldehid- un ketoskābju apskats.

A. Aldehidskābes. — Glioksilskābe.

B. Ketoskābes, to iedalījums α -, β - un γ -ketoskābēs. — Piroķekarskābe. Acētetiķskābe, tās ēsteris un pēdējā tau-tomerija. Jēdziens par acētetiķskābes ēstera lietošanu. Le-vulin- un mezoksālskābe.

22. Ogļhidrāti.

Vispārīgs ogļhidrātu apskats un to iedalījums nešķelama-jos (monosacharidos jeb monōzēs) un šķelamajos (polisacha-ridos jeb poliōzēs).

1) Monosacharīdi (monōzes). Biōzes, triōzes, tetrō-zes, pentōzes un heksōzes; aldōzes un ketōzes. Monosacharīdu ģenetiskais sakars ar daudzvērtīgiem spirtiem, to atrašanās dabā un iegūšana. Pentōžu un heksōžu tautomerās formas (kar-

bonilforma un ciklopusacētāl- jeb oksidforma); γ - un δ - oksidformas. Asimetrisko C-atomu skaits karbonilformā un oksidformā un telpisko konfigurāciju skaits vienā un otrā gadījumā. Monosaharidu fizikālās īpašības; muta- jeb multirota- cija. Monosaharidu ķīmiskās īpašības; glukozīdi.

A. Pentozes, to stereoizomerija; l-arabinoze un d-ksiloze.

B. Hekszes, to iedalījums aldōzēs un ketōzēs un šo monosaharidu stereoizomerija. — Glukoze, mannoze, galaktoze un fruktoze.

2) Polisaharīdi (poliōzes), to iedalījums polisaharīdos ar sukura īpašībām un polisaharīdos bez sukura īpašībām. Polisaharīdu ģenētiskais sakars ar monosaharīdiem. Polisaharīdu hidrolīze skābju un enzīmu (fermentu) ietekmē.

A. Polisaharīdi ar sukura īpašībām:

a) Disaharīdi. — Niedrū sukurs (saharoze), laktoze un maltoze un to hidrolīzes produkti; inversija.

b) Trisaharīdi. — Rafinoze.

B. Polisaharīdi bez sukura īpašībām:

a) Rezerves ogļhidrāti. — Stērķeles (cietes), inulīns un glikogēns un to hidrolīzes produkti.

b) Šūniņu membrānas ogļhidrāti. Cellulōza un tās hidrolīze. Cellulōzas nitrāti (nitrocellulōza), acētāti (acētilcellulōza) un ksantogēnāts. Kollōdijs, piroksilīns, bezdūmpulveris (kokvilnas pulveris), celuloīds, celīts, cellons un mākslīgais zīds.

c) Augu gumijas. Pentozani.

SAVIENOJUMI, KAS SATUR SĒRU.

1. **Merkaptāni (tiospirtī)**, to vispārīgs apskats, nomenklātūra, iegūšana un īpašības. — Metil- un etil-merkaptāns.

2. **Tioēteri (alkilsulfīdi)**. Iprīts, (simmetriskais β , β -dichlōrdietilsulfīds).

3. **Alkildisulfīdi (jēdziens)**.

4. **Tioaldehīdi un tioketoni (jēdziens)**.

5. Aldehidu un ketonu tioacetāli (merkaptāli un merkaptoli) (jēdziens).

6. Tiokarbonskābes. Tio-, izotio- un ditio-skābes. Tio-, ditio- un tritioogļskābes (jēdziens). Ksantogenskābes.

7. Sulfonija savienojumi (jēdziens).

8. Sulfoksidi (jēdziens).

9. Sulfoni (jēdziens). Disulfoni; sulfonāls (diētilsulfon-dimetilmetāns), trionāls, tetronāls.

10. Sulfon- un sulfinskābes (jēdziens).

OGĻŪDENĀŽU DĒRIVĀTI, KAS SATUR SLĀPEKLI.

1. Nitrosavienojumi.

Vispārīgs nitrosavienojumu apskats, to iedalījums pirmējos, otrējos un trešējos, jēdziens par to iegūšanu un īpašībām.

2. Amīni un ceturtējās amonija bāzes.

Vispārīgs amīnu un ceturtējo amonija bažu apskats un raksturojums.

A. Amīni un to iedalījums.

1) Monoamīni, pirmējie, otrējie un trešējie, vienkāršie un jauktie, to struktūra, nomenklātūra, iegūšana, īpašības. — Metil-, dimetil- un trimetilamīns.

2) Diamīni, pirmējie, otrējie un trešējie, un to īpašības. Tetrametilēndiamīns (putrescīns) un pentametilēndiamīns (kadaverīns). Imīnu veidošanās no pirmējo diamīnu sāļiem.

B. Ceturtējās amonija bāzes un to īpašības. — Neirīns.

3. Amīnoalkoholi un ceturtējās amonija bāzes ar spirtu īpašībām.

Vispārīgs šo savienojumu apskats. — Kolamīns un cholīns; lecitīni un kefalīni.

4. Amīnoaldehīdi un ceturtējās amonija bāzes ar aldehīdu īpašībām.

Vispārīgs šo savienojumu apskats un raksturojums. — Muskarīns.

5. Amīnokarbonskābes.

Vispārīgs amīnokarbonskābju apskats, to atrašanās dabā un iedalījums.

1) Aminomonokarbonskābes:

A. Monoamīnoskābes, to iedalījums α -, β -, γ - un δ -amīnoskābēs, iegūšana un īpašības. Amīnoskābju iekšējo sāļu raksturs. Īpatnējās α -, β - un γ -amīnoskābju ķīmiskās reakcijas; diketopiperazīni un laktāmi. Polipeptīdi. — Glikokolls (glicīns), sarkozīns, alanīns, valīns, leicīns un izoleicīns, serīns, cisteīns (tioserīns) un cistīns. Taurīna veidošanās no cisteīna.

B. Diamīnoskābes. — Ornitīns un lizīns.

2) Aminodikarbonskābes. — Asparagīn-, glutamīn- un oksijglutamīnskābe.

6. Betaīni.

Vispārīgs betaīnu apskats. — Betaīns šaurākā nozīmē un tā atrašanās dabā.

7. Karbonskābju amīdi.

Vispārīgs skābju amīdu raksturojums un to iedalījums.

1) Monokarbonskābju amīdi, to tautomerija un īpašības. — Acētamīds.

2) Dikarbonskābju amīdi (mono- un diamīdi). — Asparagīns un glutamīns.

8. Karbonskābju imīdi.

1) Monokarbonskābju imīdi.

2) Dikarbonskābju imīdi. — Sukcīnimīds.

9. Skābju amīdīni.

Vispārīgs skābju amīdīnu apskats un to īpašības.

10. Nitrīji un izonitrīji.

Vispārīgs nitrīļu un izonitrīļu apskats un to svarīgākās īpašības; nitrīļu apziepošana.

11. Hidroksamskābes (jēdziens).

12. Skābju hidrazīdi un azīdi (jēdziens).

OGĻSKĀBES UN OGLEKĻA MONOOKSIDA DERIVĀTI, KAS SATUR SLĀPEKLI.

Karbamīnskābe (amīnoskudrskābe); uretāni. Karbamīds (urīnviela) un biurets; biuretreakcija. Guanidīns. Guanīdīnskābes; kreatīns, kreatinīns un arginīns. Ureido- jeb uro- skābes un ureīdi; veronāls, urīnskābe. — Sēmīkarbazīds. Cian- un izociānskābes, šo skābju ēsteri un cianamīds; cianur- un izocianurskābe un ciāmelīds.

Sprāgstskābe un tās sāļi (fulmināti).

TIOGĻSKĀBJU DERIVĀTI, KAS SATUR SLĀPEKLI.

Tiourīnviela. Tiociānskābe (rodanūdeņražskābe, tioogļskā- bes nītrs) un izotiociānskābe (izorodanūdeņražskābe, tioogļ- skābes imīds); izotiociānāti (sinepēļas).

ALIFATISKIE FOSFORSAVIENOJUMI.

1. Fosfīni un ceturtējās fosfoniā bāzes.

Vispārīgs fosfīnu un ceturtējo fosfoniā bāžu apskats un to analogija ar amīniem un ceturtējām amoniā bāzēm.

1) Fosfīni, pirmējie, otrējie un trešējie, un to īpašības (jē- dziens).

2) Ceturtējās (kvartārās) fosfoniā bāzes (jēdziens).

2. Fosfīnskābes un trešējo fosfinu oksīdi.

Fosfīnskābes kā pirmējo un otrējo fosfinu oksidācijas produkti un to īpašības (jēdziens).

Trešējo fosfinu oksīdi (jēdziens).

ALIFATISKIE ARSĒNSAVIENOJUMI.

1. Arsīni un ceturtejās arsonija bāzes.

Vispārīgs arsīnu un ceturtejo arsonija bažu apskats un to salīdzināšana ar amīniem un ceturtejam amonija bāzēm.

1) Arsīni, pirmējie, otrējie un trešējie. Chlōrētie arsīni; luizīts. Dimetilarsīna derivāti: kakodila oksīds, kakodila chlōrids un «brīvais» kakodils.

2) Ceturtejam arsonija bāzes (jēdziens).

2. Arsīnskābes un trešējo arsīnu oksīdi.

1) Arsīnskābes kā pirmējo un otrējo arsīnu oksidācijas produkti un to īpašības. Metilarsīn- un dimetilarsīnskābe (kako-dilskābe) un šo skābju natrijsāļu lietošana.

2) Trešējo arsīnu oksīdi (jēdziens).

II. Cikliskie savienojumi.

A. IZO- JEB KARBOCIKLISKIE SAVIENOJUMI.

Vispārīgs izociklisko savienojumu apskats.

Ciklopropans, ciklobutans, ciklopentans, cikloheksans un to homologi. Šiem piesātinātiem cikliskiem ogļūdeņražiem (cikloparafīniem) atbilstošie nepiesātinātie cikliskie ogļūdeņraži ar vienu un ar divām divkārssaitēm gredzenā (cikloolefīni). Cikloparafīnu un cikloolefīnu alifatiskais raksturs. Benzols, tā homologi un šo ogļūdeņražu gredzena (kodola) benzoīdā struktūra kā to īpatnējās («aromatiskās») dabas cēlonis. Ogļūdeņraži ar orto- un parachinoīdu gredzena uzbūvi.

Cikloheksana rindas un benzola rindas ogļūdeņražu izomeru skaits divu sānvirkņu gadījumos. To pašu rindu ogļūdeņražu izomeru skaits triju vai vairāku vienādu sānvirkņu gadījumos.

Jēdziens par ogļūdeņražiem ar septiņiem un vairākiem C-atomiem gredzenā un par šo ogļūdeņražu alifatisko raksturu.

Cikloparafīnu un benzola rindas ogļūdeņražu stereokīmija.

Gredzenu veidošanās no A. v. Baeyer'a sprieguma teorijas viedokļa.

Jēdziens par cikliskiem ogļūdeņražiem ar nepiesātinātām sānvirknēm, par ogļūdeņražiem ar diviem vai vairākiem viens no otra atdalītiem gredzeniem un par ogļūdeņražiem ar kondensētiem gredzeniem.

Cikliskie ogļūdeņraži kā pamatvielas, no kurām atvasina citu funkciju izocikliskos savienojumus: spirtus, skābes u. t. t.

Izociklisko savienojumu iedalījums alicikliskos un aromatiskos un abu grupu tālākais iedalījums apakšgrupās pēc ķīmiskajām funkcijām.

A. Alicikliskie savienojumi.

1. Alicikliskie ogļūdeņraži un to iedalījums.

1) Piesātinātie ogļūdeņraži (cikloparafīni):

a) Monocikliskie ogļūdeņraži (polimetilēnogļūdeņraži) ar trim, četriem, pieciem un sešiem C-atomiem gredzenā un to homologi. — Naftēni. Mentāns.

b) Bicikliskie ogļūdeņraži. — Tujāns, karāns, pināns un kamfāns.

2) Nepiesātinātie ogļūdeņraži (cikloolefīni):

a) Monocikliskie ogļūdeņraži ar vienu un ar divām divkārsšaitēm, to nomenklātūra un īpašības. Hidroaromatiskie ogļūdeņraži ar vienu un ar divām divkārsšaitēm; mentēni un mentadiēni.

b) Bicikliskie ogļūdeņraži ar vienu divkārsšaiti. — Pinēns.

2. Hidroaromatiskie spirti. — Cikloheksānols, mentols, chinīns, kvercīns un inozīns.

3. Hidroaromatiskie ketoni. — Cikloheksānons. Mentons.

4. Chinoni. — Chinonu divējādā uzbūve un to ciešā ģenētiskā attiecība ar aromatiskiem savienojumiem. — Benzochinons.

5. Hidroaromatiskās karbonskābes. — Chinasskābe.

B. Aromatiskie savienojumi.

Aromatisko savienojumu iedalījums savienojumos ar vienu benzolkodolu, savienojumos ar diviem vai vairākiem nekonvēsētiem un savienojumos ar diviem vai vairākiem konvēsētiem benzolkodoliem. Šo savienojumu iedalījums apakšgrupās pēc funkcijām. Tīri aromatiskie un taukaromatiskie savienojumi.

Dabiskie aromatisko savienojumu avoti un akmeņogles kā svarīgākais no šiem avotiem. Akmeņogļu darvas sastāvdaļas ar indiferentu, skābu un bazisku raksturu. Aromatisko savienojumu iegūšana sintētiskā ceļā.

Aromatisko savienojumu rūpnieciskā nozīme.

SAVIENOJUMI AR VIENU BENZOLKODOLU OGLEKĻATOMU SISTĒMĀ.

1. Oglūdeņraži ar vienu benzolkodolu.

1) Benzola rindas ogļūdeņraži. Benzola homologi, to izomerija un nōmenklātūra. Arōmatiskie radikāļi (arīļi). Benzola rindas ogļūdeņražu iegūšana un to īpašības; halogenu, slāpekļskābes un sērskābes iedarbība uz šiem ogļūdeņražiem un likumības, kādas novērojamas, stājoties substituentiem benzolkodolā. — Benzols, toluols, ksiloli, etilbenzols, trimetilbenzoli un cimols.

2) Oglūdeņraži ar nepiesātinātiem taukradikāļiem benzolkodolā. — Feniletilēns (stirols), fenilacetilēns.

2. Oglūdeņražu ar vienu benzolkodolu halogenderivāti.

1) Benzola rindas ogļūdeņražu halogenderivāti:

a) Mono- un polihalogenidi ar halogenu benzolkodolā un to īpašības. — Chlōr(brōm)benzols un dichlōr(dibrōm)benzols.

b) Halogenderivāti ar halogenu sānvirknē. — Benzilchlōrids, benzalchlōrids (benzilidenchlōrids), benzotrichlōrids (fenilchlōroforms) un analogiskie brōmidi.

2) Oglūdeņražu ar nepiesātinātiem taukradikāļiem benzolkodolā halogenderivāti (jēdziens).

OGĻŪDEŅRAŽU AR VIENU BENZOLKODOLU OKSIDERIVĀTI.

3. Fenoli.

1) Vienvērtīgie fenoli, to iegūšana un īpašības. — Fenols šaurākā nozīmē (karbolskābe), krezoli un timols (1-metil-4-izopropil-3-oksibenzols).

2) Divvērtīgie fenoli. — Pirokatēchīns, rezorcīns un hidrochinons; pirokatēchīna un hidrochinona oksidācijas produkti.

3) Trīsvērtīgie fenoli. — Pirogallols, floroglucīns un oksihidrochinons.

4. Aromatiskie alkoholi.

Benzilalkohols. Kanēļalkohols (β -fenilalilalkohols).

5. Fenolalkoholi.

Divējāda fenolalkoholu raksturs. — Saligenīns (salicilalkohols, o-oksibenzilalkohols).

6. Ēteri.

Dažādie aromatisko ēteru tipi. — Anisols. Fenetols. Gvajkols (pirokatehīna monometilēteris).

7. Aldehidi un ketoni.

1) Aldehidi. — Benzaldehids. Kuminols (p-izopropilbenzaldehids). Kanēļaldehids (β -fenilakroleīns).

2) Ketoni. — Acētofenons (hipnons).

8. Karbonskābes.

Tīrāromatiskās un taukaromatiskās karbonskābes.

1) Skābes ar karboksiliem kodolā:

a) Monokarbonskābes. — Benzoskābe. Toluīlskābes.

b) Dikarbonskābes. — Ftalskābes.

c) Polikarbonskābes. — Mellītskābe.

2) Skābes ar karboksiliem piesātinātās sānvirknēs:

a) Monokarbonskābes. — Feniletīkskābe.

b) Polikarbonskābes (jēdziens).

3) Skābes ar karboksiliem nepiesātinātās sānvirknēs. — Kanēļskābe.

9. Karbonskābju anhidriidi un halogenanhidriidi.

Benzoskābes anhidriids. o-Ftalskābes anhidriids. Benzoilchlōriids.

10. Karbonskābju ēsteri.

Benzoskābes etilēsteris.

11. Oksialdehidi un oksiketoni.

1) Oksialdehidi. — Salicīlaldehids. Prōtokatechualdehids (3, 4-dioksibenzaldehids) un tā metilēteris (vanilīns).

2) Oksiketoni (jēdziens).

12. Halogenkarbonskābes.

Chlōr- un brōmbenzoskābes.

13. Oksiskābes.

1) Skābes ar hidroksilu vai vairākiem hidroksiliem benzolkodolā (fenolskābes):

a) Salicīlskābe; salols un aspirīns. Prōtokatechu skābe. Gallusskābe. Fenolskābju ģenētiskais sakars ar augu dzeltenām krāsvielām, ziedu un augļu krāsvielām (antociāniem) un hidrolizējamām miecvielām (skat. zemāk «Miecvielas»). Depsidi.

b) o-Oksikanēļskābe un tās cis- un transformas (kumarīn- un kumarskābe); kumarīns.

2) Skābes ar hidroksilgrupu sānvirknē. — Mandeļskābe.

ARĒMATISKIE SAVIENOJUMI, KAS SATUR SĒRU.

1. Sulfon- jeb sulfoskābes.

2. Sulfofenoli.

3. Sulfokarbonskābes. — o-Sulfobenzoskābe, o-sulfamidbenzoskābe un tās imids jeb benzoskābes sulfinids (sacharīns).

ARĒMATISKIE SAVIENOJUMI, KAS SATUR SLĀPEKLI.

1. Nitrosavienojumi.

1) Savienojumi ar nitrētu benzolkodolu:

a) Mononitrosavienojumi. — Nitrobenzols.

b) Dinitrosavienojumi. — Dinitrobenzoli.

c) Trinitrosavienojumi. — Trotils (2, 4, 6-trinitrotoluols).

2) Savienojumi ar nitrētu sānvirkni (jēdziens).

2. Nitrōzosavienojumi.

Nitrōzobenzols.

3. Nitrofenoli.

Pikrīnskābe un trinitrokrezoli.

4. Amīni un ceturtējie amonija savienojumi.

Pirmējie, otrējie un trešējie amīni, tīraromatiskie, taukaromatiskie un amīni ar alifatiski saistītu amīnogrupu. Aromatisko amīnu īpašību salīdzinājums ar alifatisko amīnu īpašībām.

1) Vienvērtīgie amīni un ceturtējie amonija savienojumi:

a) Tīraromatiskie amīni. — Anilīns, difenil- un trifenilamīns.

b) Taukaromatiskie amīni. — Metil- un dimetil-anilīns.

c) Aromatiskie amīni ar alifatiski saistītu amīnogrupu. — Benzilamīns.

d) Ceturtējie amonija savienojumi (jēdziens).

2) Divvērtīgie aromatiskie amīni ar aromatiski vai alifatiski saistītām aminogrūpām; o-, m- un p-fenilēndiamīni.

SUBSTITUĒTIE AMĪNI.

5. Amīnu halogenderivāti (jēdziens).

6. Amīnosulfoskābes.

Amīnosulfoskābju ķīmiskais raksturs. — Sulfanilskābe (p-amīnobenzolsulfoskābe).

7. Nitrōzo- un nitroamīni.

p-Nitrōzoanilīns un nitroanilīni.

8. Amīnofenoli.

p-Amīnofenols un tā etilēteris (p-fenetidīns); fenacetīns (p-acētfenetidīns).

9. Amīnokarbonskābes.

Antranilskābe (o-amīnobenzoskābe). Fenilalanīns. Tirozīns (p-oksifenilalanīns).

10. Karbonskābju amidi.

Benzamids.

11. Karbonskābju nitrili.

Benzonitrils.

12. Karbonskābju kondensācijas ar amīniem vai amīnoskābēm produkti.

1) Anilīdi. — Acētanilīds (antifebrīns).

2) Aromātisko karbonskābju un alifatisko amīnoskābju kondensācijas produkti. — Hipurskābe un orniturskābe.

SAVIENOJUMI AR DIVIEM TIEŠI SAISTĪTIEM SLĀPEKĻATOMIEM MOLEKULĀ.

13. Azoksisavienojumi.

Vispārīgs azoksisavienojumu apskats. — Azoksibenzols.

14. Azosavienojumi.

Vispārīgs azosavienojumu apskats. — Azobenzols. Amīno-azo- un oksiazosavienojumi; azokrāsvielas. Krāsvielu teorija; hromoforās un auksohromās grupas.

15. Hidrazosavienojumi.

Hidrazobenzoli; semidīn- un benzidīnpārgrupēšanās.

16. Diazosavienojumi.

Diazosavienojumu iedalījums īstajos diazosavienojumos un diazonija savienojumos.

- 1) Īstie diazosavienojumi (jēdziens).
- 2) Diazonija bāzes un sāļi. Diazonija sāļu kondensācija ar amīniem un fenoliem.

17. Arōmatiskie hidrazīni.

Fenilhidrazīns un tā lietošana hidrazonu iegūšanai.

SAVIENOJUMI AR TRIM TIEŠI SAISTĪTIEM SLĀPEKĻATOMIEM MOLEKULĀ.

18. Diazoamidosavienojumi.

Diazoamidosavienojumi (diazosavienojumu anilīdi), to veidošanās un izomerizēšanās par amīnoazosavienojumiem (azokrāsvielām). — Diazoamidobenzols.

ARSĒNSAVIENOJUMI.

1. Arsīni un ceturtdējās arsonija bāzes.

- 1) Arsīni, pirmējie, otrējie un trešējie.
- 2) Ceturtdējās arsonija bāzes (jēdziens).

2. Arsīnskābes.

Arsīnskābes kā pirmējo un otrējo arsīnu oksidācijas produkti. — p-Amīnofenilarsīnsābe un tās nātrija sāls (atoksils).

3. Arsēnosavienojumi.

Arsēnosavienojumu analogija ar azosavienojumiem. — Arsēnobenzols; salvarsans.

ARĒMATISKIE SAVIENOJUMI AR VAIRĀKIEM NEKONDENSĒTIEM BENZOLKODOLIEM OGLEKĻATOMU SISTĒMĀ.

1. Savienojumi ar diviem tieši saistītiem benzolgredzeniem.

Difenils (bifenids). Benzidīns.

2. Savienojumi, kuŗos benzolkodoli saistīti ar viena oglekļatoma palīdzību.

Polifenilētie metāni un to derivāti.

1) Difenilmetāna grupa. Difenilmetāns. Benz-
hidrols. Benzofenons; maklurīns.

2) Trifenilmetāna grupa. Trifenilmetāns. Trife-
nilchlōrmetāns. Trifenilkarbinols. «Karbonija sāļi». Trifenil-
metāna rindas krāsvielas (jēdziens).

3) Tetrafenilmetāns.

3. Savienojumi, kuŗos benzolkodoli saistīti ar divu oglekļ- atomu palīdzību.

Polifenilētie etāni, etilēni un acetilēns un to derivāti.

1) Dibenzila grupa. Dibenzils. Benzoīns. Hidro- un
izohidrobenzoīns. Benzils. — Simmetriskais tetrafe-
niletāns. Penta- un heksafeniletāns. Trifenil-
metils un trīsvērtīgais oglekļatoms.

2) Polifenilētie etilēni un acetilēns. Stil-
bens (simm. difeniletalēns) un tā stereozomerija. Tolans (di-
fenilacetilēns).

ARĒMATISKIE SAVIENOJUMI AR KONDENSĒTIEM KODOLIEM.

1. Savienojumi ar diviem kondensētiem kodoliem.

Naftalīns, tā struktūra, iegūšana un īpašības. Jēdziens
par hidrētiem naftalīniem; dekahidronaftalīns (dekalīns).

Chlōr- un brōmnaftalīni. Nitronaftalīni. Sulfonaftalīni. Amīno-naftalīni (naftilamīni). Naftoli, to sulfoskābes un pēdējo lietošana krāsvielu technikā. Naftochinoni.

2. Savienojumi ar trim kondensētiem kodoliem.

1) Antracena grupa. Antracens. Antrachinons. Alizarīns.

Fenantrens.

NAFTA.

Dažādo naftu nevienādašs sastāvs un naftas izcelšanās teorijas. Naftas destillācijas produkti. Naftas un tās destillācijas produktu lietošana.

TERPENVIELAS.

Vispārīgs terpenvielu apskats un to iedalījums alifatiskajās un cikliskajās, terpenos un kamparos. Dažādašs kamparu ķīmiskais raksturs. Piesātinātā vai visbiežāki nepiesātinātā terpenvielu daba. Šo vielu dabiskie avoti. Ēteriskās eļļas un to lietošana.

1. Alifatiskās terpenvielas.

Mircens, ģeraniols, citrāls un ģeranijskābe.

Alifatisko terpenvielu vieglā pāriešana cikliskās.

2. Cikliskās terpenvielas.

Ciklisko terpenvielu iedalījums mono- un bicikliskās.

1) Monocikliskās terpenvielas un to iedalījums orto- un para-mentāna derivātos. p-Mentāna derivātu sevišķā nozīme un to racionālā nōmenklātūra.

a) Piesātinātās monocikliskās terpenvielas. Mentols. Terpins. Terpinhidrāts. Cineols. Mentons.

b) Nepiesātinātās monocikliskās terpenvielas ar vienu divkāršsaiti (menteni, mentenoli un mentendioli, mentenoni) un ar divām divkāršsaitēm (mentadieni, mentadienoli un mentadienoni). Limoneni. Karvons.

2) Bicikliskās terpenvielas, to iedalījums tušana, karana, pinana un kamfana grupās. Pineni. Barneols. Kampars.

SESKVITERPENI. POLITERPENI. KAUCŪKS.

Šo vielu atrašanās dabā un to sastāvs. Jēdziens par to struktūru, īpašībām un lietošanu.

STERĪNI. VĪTĀMĪNI.

Sterīnu un vītāmīnu atrašanās dabā. Šo vielu sastāvs un jēdziens par to struktūru. Vītāmīnu nozīme.

OLBALTUMVIELAS (PROTEĪNI).

Olbaltumvielu atrašanās dabā un to iedalījums vienkāršajās un saliktajās (proteīdos). Šo vielu sastāvs un to hidrolīzes produkti. Olbaltumvielu struktūras jautājums, to fizikālās un ķīmiskās īpašības; šo vielu amfoterā daba un izoelektriskais punkts.

B. HETEROCIKLISKIE SAVIENOJUMI.

Vispārīgs heterociklisko savienojumu apskats. Savienojumi ar pieciem un ar sešiem locekļiem heterogredzenā un to iedalījums atkarībā no heteroatomu dabas un no šo atomu skaita gredzenā. Locekļu numerācija heterogredzenā.

Heterocikliskie savienojumi ar vairākiem nekondensētiem un kondensētiem gredzeniem.

HETEROCIKLISKIE SAVIENOJUMI AR PIECIEM LOCEKĻIEM TO HETEROGREDZENĀ.

1. Furana grupa. — Furans, furfurols un pirogļot-skābe.

1. Tiofena grupa. — Tiofens.

3. Pirrola grupa. Pirrols, tā izturēšanās pret skābēm un pret koncentrētiem alkaliju šķīdumiem. Raksturīgā reakcija uz pirrolu. Tetrajōdpirrols (jōdols). Pirrola homologi un to atrašanās dabā. Pirrola reducēšanas produkti (pirrolīns un pirrolidīns) un to baziskais raksturs. Prolīns.

4. Indola grupa. Indols (benzopirrols). Skatols (β -metilindols). Indoksils un tā tautomerās formas. Indoksila atrašanās dabā glukōzida (indikāna) veidā. Indigo.

HETEROCIKLISKIE SAVIENOJUMI AR SEŠIEM LOCEKĻIEM HETEROGREDZENĀ.

5. Pirona grupa. α -Pirons un γ -pirons, to baziskais raksturs un piroksonija sāļi. Kumarīns (benzo- α -pirons) un jēdziens par dabā atrodamiem tā derivātiem. γ -Pirona derivāti: chrōmons (benzo- γ -pirons), flavons (2-fenil-benzo- γ -pirons), izoflavons (3-fenil-benzo- γ -pirons), flavonols (3-oksiflavons) un ksantons (di-benzo- γ -pirons). Šīs vielas kā svarīgu dzeltēno augu krāsvielu pamatvielas. Jēdziens par antociāniem, antociānidīniem un katechīniem. Pirilija sāļi un bāzes.

6. Piridīna grupa. Piridīns, tā struktūra, iegūšana un īpašības. Piridīna homologi. Piperidīns un koniīns (α -propilpiperidīns).

7. Chinolīna grupa. Chinolīns, tā struktūra, iegūšana un īpašības. Atofans (2-fenilchinolīn-4-karbonskābe). Izochinolīns.

8. Purīna grupa. Purīns, tā derivāti un šo derivātu racionālā nōmenklātūra. — Urīnskābe un tās divas tautomerās formas. Urīnskābes diureīda daba; urāti. — Ksantīns, hipoksantīns, guanīns, kofeīns (teīns) un teobrōmīns.

MIECVIELAS.

Miecvielu iedalījums, to atrašanās dabā un īpašības.

1) Hidrolizējamās miecvielas un šo vielu ēsterveidīgā daba. Tannīni un depsīdu ciešais sakars ar tiem.

2) Kondensētās miecvielas. Katehīni un to tuvās attieksmes ar antociāniem un flavona derivātiem.

Miecvielu lietošana.

ALKALOĪDI.

Vispārīgs to organisko vielu apskats, kuŗas apvieno ar alkaloīdu nosaukumu. Šo vielu atrašanās dabā, to izolēšana un īpašības. Jēdziens par alkaloīdu struktūru un to iedalījums apakšgrupās pēc piederības pie alifatiskiem un arōmatiskiem savienojumiem un pēc gredzeniem vai gredzenu sistēmām, kas satur slāpekli.

CHLŌROFILLS.

Chlōrofilla atrašanās dabā un tā komponenti a un b. Mag-nēzija atrašanās abos chlōrofillos un to diēsteru raksturs. Chlōrofillu a un b apziēpošanas produkti: spirti (fitols un metil-alkohols) un skābes dabas vielas (chlōrofillīni a un b). Chlōrofillīnu tālākās šķelšanās produkti (pirrōla homologi).

Literātūra.

1. O. Lutcs, G. Vanags. Organiskā ķīmija.
2. A. F. Holleman. Lehrbuch der organischen Chemie.
3. O. Diels. Einführung in die organische Chemie.

Jūnijs, 1942. g.
