

ANORGANICKÁ CHÉMIA - OTÁZKY NA ÚSTNU ČASŤ SKÚŠKY

(Otázky vymedzujú okruh učiva, skúšajúci ich konkretizuje na ústnej časti skúšky)

Objekty štúdia anorganickej chémie

1. Atóm, molekula, ión, prvok, zlúčenina.
2. Chemické sústavy, vyjadrovanie zloženia chemických sústav.

Elektrónová konfigurácia atómov

3. Zloženie a štruktúra atómu; Schrödingerova rovnica, kvantové čísla, atómové orbitály.
4. Viacelektrónové atómy; Pauliho vylučovací princíp, výstavbový princíp, Hundovo pravidlo maximálnej multiplicity.
5. Viacelektrónové atómy a ich ióny.
6. Klasifikácia prvkov podľa elektrónovej konfigurácie ich atómov a iónov.
7. Periodický zákon a periodická sústava prvkov.

Chemická väzba

8. Fyzikálna podstata chemickej väzby. Väzba v H_2^Z .
9. Experimentálne poznatky o chemickej väzbe; energia a dĺžka chemickej väzby.
10. Ionizačná energia, elektrónová afinita, elektronegativita; polarita chemickej väzby.
11. Tvorba molekulových orbitálov metódou LCAO, podmienky tvorby MO; klasifikácia MO v dvojjadrových časticách podľa symetrie, väzbového charakteru a energie; väzbový poriadok.
12. Elektrónová konfigurácia dvojjadrových častíc ($Li_2^Z \rightarrow Ne_2^Z$, HF, CO a ich analógov).
13. Teória odpudzovania valenčných elektrónových párov, tvar častíc.
14. Elektrónový štruktúrny vzorec a tvar častíc N_2 , O_2 , F_2 , HF, CO_2 , SO_2 , NO_2^- a ich elektrónovo-štruktúrnych analógov.
15. Elektrónový štruktúrny vzorec a tvar častíc BF_3 , NO_3^- , SO_3 , NH_3 , NH_4^+ , SO_4^{2-} a ich elektrónovo-štruktúrnych analógov.
16. Elektrónový štruktúrny vzorec a tvar častíc ClF_3 , XeF_4 , PF_5 , SF_6 a ich elektrónovo-štruktúrnych analógov.
17. Elektrónový štruktúrny vzorec a tvar častíc H_2O , HNO_3 , H_2O_2 a H_2SO_4 .
18. Kovová väzba, atomizačná entalpia.
19. Iónová väzba; vlastnosti iónov; štruktúrny typ $NaCl$, $CsCl$, ZnS a CaF_2 ; Niggliho vzorce.
20. Vodíková väzba a jej dopad na fyzikálne vlastnosti látok.

Štruktúra látok v tuhom skupenstve

21. Druhy kryštalických látok podľa druhu častíc a charakteru súdržných síl medzi časticami.
22. Polymorfia, alotropia a izomorfia.

Fyzikálne vlastnosti látok

23. Elektrické vlastnosti molekúl; dipólový moment a jeho súvislosť s tvarom molekúl.
24. Elektrická vodivosť látok, vodiče, polovodiče, izolátory.
25. Elektrické vlastnosti látok; polarita rozpúšťadiel.
26. Magnetické vlastnosti, diamagnetizmus, paramagnetizmus; magnetický moment.
27. Optické vlastnosti látok, Lambertov-Beerov zákon.
28. Termické vlastnosti anorganických látok; termický rozklad.
29. Skupenské premeny látok a ich súvis so súdržnými silami medzi časticami látok.

Sústavy chemických látok

30. Roztoky; rozpúšťanie plyných a tuhých látok v kvapaline, solvatácia častíc, rozpustnosť a krivka rozpustnosti.
31. Elektrolyty a ich ionizácia v roztokoch.

Chemické reakcie – Termodynamika

32. Vnútorná energia, entalpia, entrópia a Gibbsova energia - ich význam v chémii.
33. Podmienky samovoľnosti chemických a fyzikálnych dejov.
34. Rovnováha chemickej reakcie, reakčný kvocient, rovnovážna konštanta K_a , K_c a K_p .
35. Vplyv teploty, tlaku, pridania alebo odobratia zložky sústavy na zloženie rovnovážnych sústav.

Chemické reakcie – Kinetika

36. rýchlosť chemickej reakcie, rýchlostná rovnica.
37. Vplyv teploty, katalyzátora a koncentrácií látok zúčastňujúcich sa chemickej reakcie na rýchlosť chemickej reakcie.
38. Katalyzátory, druhy katalýzy.

Acidobázické reakcie

39. Kyseliny, zásady a produkty ich vzájomných reakcií z hľadiska Brönstedovej a Lewisovej koncepcie.
40. Autoprotolýza, veličiny pH, pOH a pK_w .
41. Ionizácia Brönstedových kyselín a zásad, konštanty K_a a K_b , sila oxokyselín.
42. Hydrolyza kationov a aniónov.
43. Amfiprotné a amfotérne látky.

Komplexotvorné reakcie

44. Komplex, koordinačná zlúčenina; reakcie tvorby komplexov, konštanta stálosti komplexov.

Redoxné reakcie

45. Oxidácia, redukcia, elektródový potenciál, Nernstova rovnica.
46. Elektródové potenciály kovov, elektrochemický rad napätia.
47. Reakcie kovových prvkov s vodou, kyselinami a hydroxidmi v ich roztokoch.

Vylučovacie reakcie

48. Druhy vylučovacích reakcií; spôsoby zrážania.
49. Rozpustnosť málorozpustných silných elektrolytov a konštanta rozpustnosti K_s .

Trendy vo vlastnostiach

50. Periodický zákon D.I. Mendelejeva; prejavy periodicity.
51. Atómové a iónové polomery, ionizačná energia, elektronegativita.
52. Inertný elektronový pár a jeho dôsledky pre redoxnú stálosť zlúčenín p-prvkov 6. periódy.

Vodík

53. Spôsoby väzby atómu vodíka v zlúčeninách, klasifikácia hydridov.
54. Príprava, priemyselná výroba a vlastnosti vodíka.

18. skupina

55. Spôsoby väzby atómov vzácnych plynov v zlúčeninách.
56. Príprava a vlastnosti vzácnych plynov a ich zlúčenín.

17. skupina

57. Spôsoby väzby atómov halogénov v zlúčeninách.
58. Trendy vo vlastnostiach prvkov 17. skupiny a ich zlúčenín.
59. Príprava, výroba a vlastnosti halogénov.
60. Klasifikácia a charakteristika halogenidov.
61. Príprava, výroba a vlastnosti halogenovodíkov a ich roztokov.
62. Príprava a vlastnosti oxokyselín halogénov a ich solí.

16. skupina

63. Trendy vo vlastnostiach prvkov 16. skupiny PSP a ich zlúčenín.

64. Spôsoby väzby atómov kyslíka a síry v zlúčeninách.
65. Príprava a vlastnosti kyslíka, ozónu a síry.
66. Klasifikácia a charakteristika oxidov a hydroxidov.
67. Fyzikálne, protolytické, koordinačné a hydratačné vlastnosti vody.
68. Príprava a vlastnosti sulfátu a sulfidov.
69. Príprava a vlastnosti oxidu siričitého a oxidu sírového.
70. Výroba a vlastnosti kyseliny sírovej a jej solí.
71. Príprava a vlastnosti oxokyselín selénu a telúru.

15. skupina

72. Spôsoby väzby atómov dusíka a fosforu v zlúčeninách.
73. Trendy vo vlastnostiach prvkov 15. skupiny a ich zlúčenín.
74. Príprava a vlastnosti dusíka a fosforu.
75. Výroba, príprava a vlastnosti amoniaku a amónnych solí.
76. Príprava a vlastnosti oxidov dusného, dusnatého a dusičitého.
77. Výroba, príprava a vlastnosti kyseliny dusičnej a dusičnanov.
78. Príprava a vlastnosti oxidu fosforitého a oxidu fosforečného.
79. Výroba a vlastnosti kyseliny trihydrogenfosforečnej a jej solí, výroba superfosfátu.
80. Príprava a vlastnosti oxidov a oxokyselín arzénu, antimónu a bizmutu.

14. skupina

81. Spôsoby väzby atómov uhlíka a kremíka v zlúčeninách.
82. Trendy vo vlastnostiach prvkov 14. skupiny a ich zlúčenín.
83. Štruktúrne modifikácie uhlíka.
84. Výroba a použitie čistého kremíka.
85. Príprava a vlastnosti oxidu uhoľnatého, oxidu uhličitého a uhličitanov.
86. Štruktúrne modifikácie, fyzikálne a chemické vlastnosti oxidu kremičitého.
87. Príprava a vlastnosti oxidov, hydroxidov a sulfidov germánia, cínu a olova.

13. skupina

88. Trendy vo vlastnostiach prvkov 13. skupiny a ich zlúčenín.
89. Spôsoby väzby atómov bóru v zlúčeninách, elektrónovo deficitné väzby
90. Príprava, štruktúra a vlastnosti oxidu boritého, kyseliny trihydrogenboritej a boritanov.
91. Fyzikálne, chemické vlastnosti a použitie hliníka.
92. Výroba oxidu hlinitého a hliníka.

Koordinačné zlúčeniny

93. Charakteristika, klasifikácia, koordinačné polyédre a izoméria koordinačných zlúčenín.
94. Koordinačné zlúčeniny – termodynamická a kinetická stabilita koordinačných zlúčenín.

1. a 2. skupina

95. Spôsoby väzby atómov s-prvkov v zlúčeninách
96. Trendy vo vlastnostiach s-prvkov a ich zlúčenín
97. Príprava a vlastnosti oxidov, peroxidov, superoxidov a hydroxidov s-prvkov.
98. Štruktúra a vlastnosti chloridov, uhličitanov a síranov s-prvkov.
99. Výroba a použitie hydroxidu sodného, uhličitanu sodného a acetylidu vápenatého.
100. Príprava a vlastnosti oxidov a hydroxidov berýlia a horčíka.
101. Charakteristika Grignardových reagentov a chlorofylu.

d-prvky

102. Spôsob väzby atómov d-prvkov v ich zlúčeninách.
103. Teória ligandového poľa, vysokospinové a nízko-spinové komplexy, spektrochemický rad
104. Trendy vo vlastnostiach prvkov 3. skupiny, príprava a vlastnosti ich oxidov, hydroxidov a halogenidov.
105. Štruktúrne modifikácie, vlastnosti, výroba a použitie oxidu titaničitého.

106. Príprava a vlastnosti halogenidov a halogenid-oxidov vanádu, nióbu a tantalu.
107. Fyzikálne a chemické vlastnosti, výroba a použitie chrómu, molybdénu a volfrámu.
108. Príprava a vlastnosti oxidov a hydroxidov chrómu, molybdénu a volfrámu.
109. Vznik, štruktúra a vlastnosti solí oxokyselín chrómu, molybdénu, volfrámu a ich izopolyaniónov.
110. Príprava, štruktúra a vlastnosti oxidu manganičitého a manganistanov.
111. Fyzikálne a chemické vlastnosti železa, kobaltu a niklu; výroba železa.
112. Príprava a vlastnosti železnatých, železitých, kobaltnatých, kobaltitých a nikelnatých solí a komplexov.
113. Fyzikálne a chemické vlastnosti ľahkých a ťažkých platinových kovov, štruktúra ich komplexov.
114. Fyzikálne a chemické vlastnosti medi, striebra a zlata.
115. Príprava a vlastnosti halogenidov, oxidov, hydroxidov a sulfidov medi, striebra a zlata. Fy
116. Fyzikálne a chemické vlastnosti zinku, kadmia a ortuti.
117. Príprava a vlastnosti halogenidov, oxidov, hydroxidov a sulfidov zinku, kadmia a ortuti.
- f-prvky**
118. Spôsobu väzby atómov lantanoidov a aktinoidov v zlúčeninách.
119. Fyzikálne a chemické vlastnosti lantanoidov, ich oxidov a solí
120. Lantanoidová kontrakcia a jej dôsledky.
121. Výberové kapitoly

ANORGANICKÁ CHÉMIA - POKYNY K SKÚŠKAM

Študijné programy:

Biochémia a biofyzikálna chémia pre farmaceutické aplikácie (B-BBFFCH)
Biotechnológia (B-BIOT)
Chemické inžinierstvo (B-CHI)
Potraviny, výživa, kozmetika (B-POVYKO)
Riadenie procesov (B-RP)
Biochémia a biofyzikálna chémia pre farmaceutické aplikácie (konverzný)
(B-BBFFCH4)
Biotechnológia (konverzný) (B-BIOT4)
Chemické inžinierstvo (konverzný) (B-CHI4)
Potraviny, výživa, kozmetika (konverzný) (B-POVYKO4)
Riadenie procesov (konverzný) (B-RP4)

1. Skúška sa skladá z písomnej a ústnej časti. Obe časti skúšky sa konajú v jeden deň. Písomná časť sa koná v miestnosti CH14 (prípadne CH15) v čase 7,15 – 8,15 hod., ústna časť sa koná po oprave písomnej časti. Svoju totožnosť na písomnej časti skúšky študent preukazuje preukazom ISIC alebo občianskym preukazom.
2. V prípade neúčasti na skúške sa študent môže ospravedlniť do 5 pracovných dní garantovi, ktorý rozhodne o oprávnenosti ospravedlnenia (ospravedlniť sa možno aj e-mailom). Ak študent sa nedostaví na skúšku (alebo časť skúšky) a neospravedlní sa, skúšajúci hodnotí skúšku známku "FN".
3. Každý študent sa do 15. 2. 2024 zúčastní aspoň raz na skúške. Ak nie, hodnotí sa, ako keby skúšku v prvom termíne absolvoval s výsledkom "FX".
4. Termíny konania skúšok: 16.12., 19.12. 2024; 7.1., 9.1., 13.1., 16.1., 20.1., 23.1., 27.1., 30.1., 3.2., 6.2., 10.2., 13.2. 2025.
5. Termíny opravných skúšok konané počas skúšobného obdobia letného semestra (dva termíny) sa oznámia prostredníctvom AIS.
6. Počas letného semestra sa skúšok môžu zúčastniť len študenti, ktorí si nevyčerpali všetky termíny v zimnom skúšobnom období.
7. Nečestnosť pri skúške, preukázateľné opisovanie, použitie nepovolených pomôcok (vrátane mobilov, tabletov, smartfónov a pod.) a iných nepovolených praktík vedie k hodnoteniu skúšky "FX" a oznámeniu priestupku študijnému oddeleniu.

Prof. Ing. Ján Moncol', DrSc.
Doc. Ing. Ivan Šalitroš, DrSc.
Doc. Ing. Jozef. Švorec, PhD.