

## **Zkušební otázky z předmětu BC051 – Chemie a technologie vody**

### Okruh 1 – hydrochemie a biochemie

1. Fyzikální vlastnosti vody: molekula vody, skupenství, teplota, hustota, barva, průhlednost.
2. Guldberg-Waageův zákon, acidobazické rovnováhy ve vodách, pH.
3. Rozdělení látek ve vodách podle složení, velikosti částic, původu, koncentrace.
4. Anorganické látky ve vodách: převažující ionty a jejich význam ve vodách, podmínka elektroneutrálnosti.
5. Stanovení veškerých látek a ztráty žlhaním.
6. Hodnocení obsahu organických látek ve vodách z množství kyslíku potřebného k jejich oxidaci.
7. Stanovení organicky vázaného uhlíku.
8. Plyny ve vodách, Henryho zákon.
9. Charakteristika přírodních vod srážkových, podzemních a povrchových: kyslíkové poměry, obsah anorganických a organických látek, biologické oživení.
10. Hlavní polutanty ve vodách: těžké kovy, C<sub>10</sub> – C<sub>40</sub>, PAU, fenoly, chlorované organické látky, tenzidy.
11. Mikrobiologické osídlení vod a jeho hodnocení.
12. Oxid uhličitý a jeho iontové formy ve vodách.
13. Neutralizační kapacita vody – KNK, ZNK.
14. Vápník a hořčík ve vodách.
15. Vápenato-uhličitanová rovnováha, Heyerova zkouška, Langelierův index.
16. Železo ve vodách: formy výskytu, oxidace-redukce, hydrolyza.
17. Mangan ve vodách: formy výskytu, oxidace-redukce.
18. Potřeby organismů k životu. Rozdělení organismů podle způsobu získání energie a zdroje uhlíku k syntéze biomasy. Prostředí aerobní, anoxické a anaerobní.
19. Růstová rychlost mikroorganismů, generační doba.
20. Monodova rovnice.
21. Růst mikroorganismů v jednorázovém systému.
22. Růst mikroorganismů v kontinuálním systému.
23. Koloběh uhlíku.
24. Dusík ve vodách – formy výskytu, význam, koloběh dusíku.

### Okruh 2 – vodárenství a úprava technologických vod

25. Mechanické odkyselování vod.
26. Chemické odkyselování vod – odkyselovacími hmotami, přidavkem zásaditých sloučenin.
27. Odželezování vod oxidačními postupy.
28. Odmanganování vody oxidačními postupy.
29. Stabilita koloidních disperzí: elektrická dvojvrstva, hydratační obal,  $\zeta$  potenciál.
30. Přehled metod destabilizace koloidních solů.
31. Čiření: chemická podstata, koagulanty, fáze.
32. Filtrace na filtrační přepážce. Mikrosíta, mikrofiltry, membránové procesy – eletrodialýza a reverzní osmóza.
33. Charakteristika filtračních materiálů: mezerovitost, křivka zrnitosti, koeficient stejnozrnnosti. Filtrační rychlost.
34. Rychlofiltry otevřené (evropské a americké), uzavřené, vícevrstevné, s plovoucí náplní. Koagulační filtrace.
35. Pomalá (anglická) filtrace.
36. Filtrace s využitím horninového prostředí.

37. Adsorpce z vodných roztoků: adsorpční rovnováha (Langmuirova a Freundlichova izoterma), vlastnosti sorbentů, faktory ovlivňující adsorpci.
38. Využití adsorbentů ve vodním hospodářství, aktivní uhlí a jeho použití ve vodárenství, způsoby provozu.
39. Přehled metod hygienického zabezpečení vody.
40. Vlastnosti a účinky chloru a jeho sloučenin používaných pro hygienizaci vody, aktivní chlor.
41. Dezinfekce vody plynným chlorem, chlorační křivka.
42. Dezinfekce sloučeninami chloru.
43. Dezinfekce ozonem, UV zářením. Oligodynamické metody dezinfekce vody.
44. Změkčování vápnem a sodou, magnetická úprava vody.
45. Změkčování fosforečnany, změkčování komplexony, sekvestrace.
46. Měníče iontů. Princip, rozdělení, výměnná schopnost, pracovní cyklus ionexu.
47. Použití měničů iontů ve vodním hospodářství.

### Okruh 3 – čištění komunálních odpadních vod

48. Složení městských odpadních vod, stručná charakteristika jednotlivých složek.
49. Kvalita splaškových vod, vliv nečištěných splaškových vod na recipient.
50. Průmyslové odpadní vody, podmínky jejich vypouštění do veřejné kanalizace.
51. Koncepce čištění městských odpadních vod.
52. Princip biologického čištění odpadních vod v aerobních podmínkách, základní technologická uspořádání.
53. Aktivace – princip a základní uspořádání.
54. Aktivace – technologické parametry: doba zdržení vody, objemové zatížení, zatížení kalu, stáří kalu, čistící účinnost.
55. Rozdělení aktivačních nádrží podle hydraulické charakteristiky. Varianty.
56. Aktivovaný kal: koncentrace, sedimentační vlastnosti, bytnění.
57. Spotřeba kyslíku v aktivaci, přestup kyslíku do vody, oxygenační kapacita.
58. Způsoby aerace.
59. Zkrápěné biologické kolony – princip, základní uspořádání, náplně, biofilm.
60. Zkrápěné biologické kolony – technologické parametry: hydraulické zatížení, doba zdržení vody, látkové zatížení objemové a povrchové.
61. Rotační diskové reaktory a kombinované reaktory.
62. Přirozené způsoby čištění odpadních vod: biologické nádrže, kořenové čistírny.
63. Biologické odstraňování dusíku – princip, nositelé procesu, podmínky.
64. Aktivace s biologickou nitrifikací-denitrifikací.
65. Biologické odstraňování fosforu – princip, realizace.
66. Chemické odstraňování fosforu.
67. Srovnání aerobních a anaerobních procesů.
68. Anaerobní rozklad organických látek – mechanismus, podmínky.
69. Kal na ČOV: zdroje, kvalita, schéma zpracování.
70. Stabilizace čistírenských kalů – účel, přehled metod.
71. Aerobní stabilizace kalu.
72. Anaerobní stabilizace kalu – princip; technologické parametry: teplota, doba zdržení kalu, objemové zatížení, stupeň rozkladu organické hmoty.
73. Anaerobní stabilizace kalu: bioplyn – produkce a využití.
74. Zahušťování a odvodňování kalu.
75. Sušení a konečné zpracování kalu.