Kvalitativní analýza vzorku vody

## Teorie:

Vědní obor analytická chemie odvozuje svůj název z řeckého slova „analys“, které obecně znamená rozbor. Základem tohoto oboru chemie je chemická analýza, což je soubor pracovních postupů, jimiž se zjišťuje složení látek.

Za zakladatele analytické chemie považujeme Angličana R. Boylea (1627 - 1691), který k určování některých látek použil jejich reakce s rostlinnými extrakty, ruského chemika M. V. Lomonosova (1711 - 1765) a Francouze A. L. Lavoisiera (1743 - 1794), kteří na základě pečlivých analytických experimentů objevili a správně formulovali zákon zachování hmoty při chemických reakcích. Analytická chemie tak přispěla k objevu stechiometrických zákonů, které sama dodnes ve svých metodách využívá.

Původně bylo úkolem analytické chemie určovat, z jakých prvků nebo jejich jednoduchých skupin se látky skládají - kvalitativní analýza a v jakém poměru jsou analyzované složky v analyzovaných látkách přítomny **-** kvantitativní analýza. Dnes určujeme při analýze i strukturu zkoumaných látek, tj. uspořádání atomů v molekulách sloučenin a způsob jejich vazby. Zároveň v současnosti rostou požadavky na přesnost výsledků chemických rozborů.

Dnes jsou k dispozici analytické metody a postupy, umožňující zjištění obsahu, rozložení a struktury látek, které jsou obsaženy ve složitých směsích v malých podílech (až 10-10 %) nebo jsou dodány k analýze ve formě velmi malých množství (10-9 až 10-12g).

# Úkol č. 1: Určení čirosti vody

## Pomůcky:

kádinka

## Postup:

Část vody vylijeme do čisté kádinky a pozorujeme, zdali je voda čirá nebo zakalená. Zakalenou vodu necháme usadit a pozorujeme vzhled a barvu usazeniny. Usazeninu případně mikroskopujeme. Čirost vody určujeme proti bílému pozadí. Stanovení čirosti závisí na subjektivním vyhodnocení.

Stupně čirosti:

1. čirá
2. opaleskující
3. slabě zakalená
4. silně zakalená
5. neprůhledná

# Úkol č. 2: Určení zápachu vody

## Pomůcky:

kádinka

uzavíratelná baňka

## Postup:

Za studena:

Vzorek vody nalijeme do uzavíratelné baňky, protřepeme a přičichnutím zjistíme zápach.

Za vyšší teploty:

Vzorek vody zhřejeme na teplotu 40 oC – 50 oC. Teplou vodu nalijeme do uzavřené baňky a opět řádně protřepeme. Přičichnutím zjistíme zápach.

U zápachu vyhodnocujeme pomocí subjektivních pocitů, které popisujeme slovně – např. hnilobný, plísňový, rašelinový, travní, zatuchlý, fekální, po rybách, po chloru atd.

**Pro další analýzy vzorek vody zfiltrujeme.**

# Úkol č. 3: Stanovení organického znečištění

## Chemikálie

kyselina sírová 98%

roztok manganistanu draselného 0,3%

## Pomůcky:

|  |  |
| --- | --- |
| kádinka 250 cm3  odměrná baňka | kalibrovaná pipeta 2 cm3  kapátko |

## Postup:

Ke 100 ml vzorku přidáme 3 kapky koncentrované kyseliny sírové. Vzorek přivedeme k varu. Do vroucího roztoku přidáváme 0,3% roztok manganistanu draselného (cca 0,3 g KmnO4 rozpuštěno ve 100 cm3 roztoku) a to do té doby, dokud se roztok odbarvuje.

stupnice:

několik kapek – čistá voda

0,5ml – 1ml – mírně znečištěná voda

nad 1ml – silně znečištěná voda

# Úkol č. 4: Stanovení hnilobnoszi vody

## Chemikálie

kyselina sírová 98%

roztok manganistanu draselného 0,3%

## Pomůcky:

kádinka 250 cm3

odměrná baňka

kalibrovaná pipeta 2 cm3

kapátko

## Postup:

Ke 100 ml vzorku přidáme 3 kapky koncentrované kyseliny sírové. Vzorek přivedeme k varu. Do vroucího roztoku přidáváme 0,3% roztok manganistanu draselného (cca 0,3 g KmnO4 rozpuštěno ve 100 cm3 roztoku) a to do té doby, dokud se roztok odbarvuje.

stupnice:

několik kapek – čistá voda

0,5ml – 1ml – mírně znečištěná voda

nad 1ml – silně znečištěná voda

# Úkol č. 5: Důkaz přítomnosti dusitanů NO2-

## Chemikálie

kyselina chlorovodíková 10%

roztok jodidu draselného 10%

škrobový roztok

## Pomůcky:

větší zkumavka

dělená pipeta 1 cm3

kapátko

## Postup:

K 10 cm3 vzorku vody přidáme 4 kapky 10% roztoku kyseliny chlorovodíkové, 1 cm3 10% roztoku jodidu draselného a 0,5 cm3 škrobového roztoku.

Objeví-li se do 2 minut modré zbarvení jsou přítomny NO2- ionty. Zbarvení, které se objeví později, je způsobeno jinými vlivy a výsledek považujeme za negativní.

# Úkol č. 6: Důkaz přítomnosti dusičnanů NO3-

## Chemikálie

kyselina sírová koncentrovaná

difenylamin

## Pomůcky:

zkumavka

pipeta 5 cm3

## Postup:

5 cm3 koncentrované kyseliny sírové s několika krystalky difenylaminu opatrně převrstvíme 5 cm3 zkoumaného vzorku.

Objeví-li mezi vrstvami modrý pruh, je zkouška pozitivní.

# Úkol č. 7: Důkaz přítomnosti chloridových iontů Cl-

## Chemikálie

kyselina dusičná koncentrovaná

roztok dusičnanu stříbrného 10%

## Pomůcky:

zkumavka

dělená pipeta 1 cm3

pipeta 10 cm3

## Postup:

K 10 cm3 vzorku vody přidáme 0,5 cm3 kyseliny dusičné (1 : 1) a 0,5 cm3 10% roztoku dusičnanu stříbrného.

Přítomnost chloridových iontů prokáže přítomnost bílého zákalu, při vyšší koncentraci Cl- iontů vzniká bílá sraženina.