

Chrom

Stanovení chromu

Metody popsané jen pro stanovení chromu:

- ČSN ISO 11083 (75 7424) Jakost vod – Stanovení chromu (VI) – Spektrofotometrická metoda s 1,5-difenylnitrosodiazobenzenem. Datum vydání: Únor 1996.

Tato norma specifikuje spektrofotometrickou metodu stanovení chromu(VI) ve vodě. Metodou lze používat ke stanovení rozpuštěného chromu(VI) ve vodách v koncentračním rozmezí od 0,05 mg/l do 3 mg/l. Rozsah stanovení je možné rozšířit zředěním vzorku.

Po předběžné úpravě vzorku, jejímž účelem je stabilizovat přítomné oxidační stupně chromu(VI) a chromu(III), reaguje chrom(VI) s 1,5-difenylnitrosodiazobenzenem za tvorby červenofialového chrom-1,5-difenylnitrosodiazobenzonového komplexu. Absorbance tohoto komplexu se měří při vlnové délce 540 nm až 550 nm; přesná hodnota vlnové délky se uvede do protokolu o zkoušce.

- ČSN EN 1233 (75 7425) Jakost vod – Stanovení chromu – Metody atomové absorpční spektrometrie. Datum vydání: Listopad 1997.

Tato norma specifikuje dvě metody stanovení chromu ve vodě atomovou absorpční spektrometrií. Tyto dvě metody jsou rozpracovány v dále uvedených samostatných kapitolách:

1. Stanovení chromu plamenovou atomovou absorpční spektrometrií

Tato metoda je použitelná k rozboru vody včetně odpadních vod pro koncentrace chromu v rozmezí od 0,5 mg/l do 20 mg/l. Nižší koncentrace než 0,5 mg/l lze stanovit po opatrném odpaření okyseleného vzorku na malý objem. Musí se dbát na to, aby nedošlo k tvorbě sraženiny. Metoda je založena na spektrometrickém měření atomovou absorpcí chromu v okyseleném vzorku v plameni oxid dusný-acetylen. Měří se při vlnové délce 357,9 nm. Pokud je třeba, snižuje se vliv matrice přidávkou lanthanitých solí.

2. Stanovení chromu atomovou absorpční spektrometrií s elektrotermickou atomizací

Tato metoda je použitelná k rozboru vody včetně odpadních vod pro koncentrace chromu v rozmezí od 5 µg/l do 100 µg/l při objemu vzorku 20 µl. S menším objemem vzorku ji lze použít ke stanovení vyšších koncentrací. Chrom se stanoví přímo v okyselených vzorcích atomovou absorpční spektrometrií s elektrotermickou atomizací. Vzorek se nastříkuje do elektricky vyhřívané grafitové trubice. Absorbance se měří při vlnové délce 357,9 nm. Pokud je třeba, pracuje se metodou přidávkou standardu.

- ISO 23913 Water quality – Determination of chromium(VI) – Method using flow analysis (FIA and CFA) and spectrometric detection. Datum vydání: Květen 2006.

Tato norma specifikuje metodu stanovení chromu v oxidačním stupni VI v různých druzích vod průtokovou analýzou. Metody lze aplikovat v následujícím koncentračním rozmezí:

Průtoková injekční analýza (FIA) – 20 µg/l až 2000 µg/l v povrchových vodách, výluzích a odpadních vodách.

Kontinuální průtoková analýza (CFA) – 2 µg/l až 200 µg/l v pitné vodě, podzemní vodě, povrchové vodě, výluzích a odpadních vodách.

Chrom(VI) reaguje s 1,5-difenyلكarbazidem za vzniku červenofialově zbarveného komplexu, který se fotometruje při 544 nm. Stanovení ruší redukční činidla a silná oxidační činidla. Dále ruší železo, sulfidy a silně alkalické prostředí.

Pro stanovení chromu byly také popsány metody, které jsou použitelné pro stanovení chromu vedle ostatních kovů volbou provozních podmínek. O těchto metodách bylo pojednáno v kap. 3.39 Stanovení kovů. Zde je uveden jejich přehled:

- Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou. (ČSN EN ISO 15586 (75 7381).
- Atomová emisní spektrometrie s indukčně vázaným plasmatem. ČSN EN ISO 11885 (75 7387).
- Hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plasmatem. ČSN EN ISO 17294-2 (75 7388).
- Rozpouštěcí (stripping) voltametrie. TNV 75 7389.
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Vydání 21. Washington 2005.

Pro koncentrační rozmezí 100 µg/l až 1000 µg/l je pro stanovení chromu(VI) uvedena fotometrická metoda s difenyلكarbazidem. Pro všechny druhy vod je použitelná metoda iontové chromatografie s koncentračním rozmezím 0,5 µg/l až 5000 µg/l Cr(VI). Detekční limit je 0,2 µg/l. Elektrotermální atomová absorpce je použitelná pro koncentrační rozmezí pod 50 µg/l. Dalšími možnostmi je plamenová atomová absorpční spektrometrie a metody s indukčně vázaným plasmatem, které jsou schopné stanovit celkový chrom v koncentracích pod 1 mg/l.

Pro toto stanovení jsou k dispozici také normy U.S. EPA:

- U.S. EPA 200.7 Determination of Metals and Trace Elements in Water and Waste by
 - Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spektrometry
- U.S. EPA 218.1 Chromium, Atomic Absorption, Direct Aspiration
- U.S. EPA 218.2 Chromium, Atomic Absorption, Furnace Technique
- U.S. EPA 218.3 Chromium, Chelation –Extraction
- U.S. EPA 218.4 Chromium, Hexavalent, Chelation –Extraction
- U.S. EPA 218.5 Chromium, Dissolved Hexavalent, Atomic Absorption, Furnace
 - Technique

Zdroje informací:

ČSN ISO 11083 (75 7424) Jakost vod – Stanovení chromu (VI) – Spektrofotometrická metoda s 1,5-difenyلكarbazidem. ČNI Praha 1996.

ČSN EN 1233 (75 7425) Jakost vod – Stanovení chromu – Metody atomové absorpční spektrometrie. ČNI Praha 1997.

ISO 23913 Water quality – Determination of chromium(VI) – Method using flow analysis (FIA and CFA) and spectrometric detection. ISO Geneve 2006.

ČSN EN ISO 15586 (75 7381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou. ČNI Praha 2004.

ČSN EN ISO 11885 (75 7387) Jakost vod - Atomová emisní spektrometrie s indukčně vázaným plasmatem. ČNI Praha 1999.

ČSN EN ISO 17294-2 (75 7388) Jakost vod - Hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plasmatem – Část 2: Stanovení 62 prvků.. ČNI Praha 2005.

TNV 75 7389 Jakost vod – Stanovení rozpuštěné mědi, olova, kadmia, selenu, thalia, kobaltu, niklu, chromu a ruti rozpouštěcí (stripping) voltmetrií. Hydroprojekt Praha 2002.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Vydání 21. Washington 2005.

U.S. EPA 200.7 Determination of Metals and Trace Elements in Water and Waste by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spektrometry

U.S. EPA 218.1 Chromium, Atomic Absorption, Direct Aspiration

U.S. EPA 218.2 Chromium, Atomic Absorption, Furnace Technique

U.S. EPA 218.3 Chromium, Chelation –Extraction

U.S. EPA 218.4 Chromium, Hexavalent, Chelation –Extraction

U.S. EPA 218.5 Chromium, Dissolved Hexavalent, Atomic Absorption, Furnace Technique

Metody EPA jsou dostupné na CD:

EPA Methods and Guidance For Analysis of Water

CD-ROM Version 2.0

United States Environmental Protection Agency

Office of Water

Washington, D.C. 20460