

2017

Kvalita vod – Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) –  
Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu

ČSN  
EN ISO 17294-2

75 7388

idt ISO 17294-2:2016

Water quality – Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) –  
Part 2: Determination of selected elements including uranium isotopes

Qualité de l'eau – Application de la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) –  
Partie 2: Dosage des éléments sélectionnés y compris les isotopes d'uranium

Wasserbeschaffenheit – Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) –  
Teil 2: Bestimmung von ausgewählten Elementen einschließlich Uran-Isotope

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 17294-2:2016. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 17294-2:2016. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 17294-2 (75 7388) z července 2005.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Hlavní změnou proti předchozímu vydání je doplnění nové přílohy A Stanovení hmotnostní koncentrace izotopů uranu.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 3696 zavedena v ČSN ISO 3696 (68 4051) Jakost vody pro analytické účely – Specifikace a zkušební metody

ISO 5667-1 zavedena v ČSN EN ISO 5667-1 (75 7051) Jakost vod – Odběr vzorků – Část 1: Návod pro

návrh programu odběru vzorků a pro způsoby odběru vzorků

ISO 5667-3 zavedena v ČSN EN ISO 5667-3 (75 7051) Kvalita vod – Odběr vzorků – Část 3: Návod pro konzervaci vzorků vod a manipulaci s nimi

ISO 8466-1 zavedena v ČSN ISO 8466-1 (75 7031) Jakost vod – Kalibrace a hodnocení analytických metod a určení jejich charakteristik – Část 1: Statistické hodnocení lineární kalibrační funkce

ISO 15587-1 zavedena v ČSN EN ISO 15587-1 (75 7310) Jakost vod – Rozklad ke stanovení vybraných prvků ve vodě – Část 1: Rozklad lučavkou

ISO 15587-2 zavedena v ČSN EN ISO 15587-2 (75 7310) Jakost vod – Rozklad ke stanovení vybraných prvků ve vodě – Část 2: Rozklad kyselinou dusičnou

ISO 17294-1:2004 zavedena v ČSN EN ISO 17294-1:2007 (75 7388) Jakost vod – Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) – Část 1: Všeobecné směrnice

Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 7027-1 (75 7343) Kvalita vod – Stanovení zákalu – Část 1: Kvantitativní metody

ČSN P ISO/TS 13530 (75 7010) Jakost vod – Návod na řízení kvality chemického a fyzikálně-chemického rozboru vod

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly ke kapitole 1, k článku 7.2 a ke kapitolám A.2 a A.3 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Sweco Hydroprojekt a. s., IČ 26475081, Ing. Lenka Fremrová

Technická normalizační komise: TNK 104 Kvalita vod

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Alena Mastná

EVROPSKÁ NORMA  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 17294-2

Srpen 2016

ICS 13.060.50  
EN ISO 17294-2:2004

Nahrazuje

Kvalita vod – Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) –

Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu  
(ISO 17294-2:2016)

Water quality – Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) –  
Part 2: Determination of selected elements including uranium isotopes

(ISO 17294-2:2016)

Qualité de l'eau - Application de la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) -  
Partie 2: Dosage des éléments sélectionnés y compris les isotopes d'uranium  
(ISO 17294-2:2016)

Wasserbeschaffenheit - Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) -  
Teil 2: Bestimmung von ausgewählten Elementen einschließlich Uran-Isotope  
(ISO 17294-2:2016)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2016-02-28.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a biblio-

grafické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.



**Evropský výbor pro normalizaci**

**European Committee for Standardization**

**Comité Européen de Normalisation**

**Europäisches Komitee für Normung**

**Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2016 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky

Ref.

č. EN ISO 17294-2:2016 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

## Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 17294-2:2016) vypracovala technická komise ISO/TC 147 *Kvalita vod* ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 230 *Rozbor vod*, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do února 2017 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do února 2017.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CENELEC] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoli nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 17294-2:2004.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

## Oznámení o schválení

Text ISO 17294-2:2016 byl schválen CEN jako EN ISO 17294-2:2016 bez jakýchkoliv modifikací.

Předmluva.....	6
Úvod.....	7
<b>1.....</b> Předmět normy.....	8
<b>2.....</b> Citované dokumenty.....	8
<b>3.....</b> Termíny a definice.....	10
<b>4.....</b> Podstata zkoušky.....	10
<b>5.....</b> Rušivé vlivy.....	10
<b>5.1.....</b> Obecně.....	10
<b>5.2.....</b> Spektrální rušivé vlivy.....	10
<b>5.2.1...</b> Obecně.....	10
<b>5.2.2...</b> Izobarické jednoprvkové a polyatomové rušivé vlivy.....	10
<b>5.2.3...</b> Izobarické rušivé vlivy způsobené polyatomovými ionty.....	12
<b>5.3.....</b> Nespektrální rušivé vlivy.....	13
<b>6.....</b> Chemikálie	

a činidla.....	14
7..... Přístroje a pomůcky.....	16
8..... Odběr vzorků.....	17
9..... Úprava vzorku.....	18
9.1..... Stanovení hmotnostní koncentrace rozpuštěných prvků bez rozkladu.....	18
9.2..... Stanovení celkové hmotnostní koncentrace po rozkladu.....	18
10..... Postup.....	18
10.1.... Obecně.....	18
10.2.... Kalibrace systému ICP- MS.....	19
10.3... Měření roztoku matrice k vyhodnocení korekčních faktorů.....	19
10.4... Měření vzorků.....	19
11..... Výpočet.....	19
12..... Protokol o zkoušce.....	20
<b>Příloha A</b> (normativní) Stanovení hmotnostní koncentrace izotopů uranu.....	21
<b>Příloha B</b> (informativní) Popis matric vzorků použitých k mezilaboratornímu porovnávání zkoušek (MPZ).....	23

**Příloha C** (informativní) Statistické

údaje..... 23

Bibliografie.....

..... 23

# Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoliv patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamena schválení.

Vysvětlení významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy WTO týkající se technických překážek obchodu (TBT), jsou uvedeny na tomto odkazu URL: [Foreword – Supplementary information](#).

Za tento dokument je odpovědná komise ISO/TC 147 *Kvalita vod*, subkomise SC 2 *Fyzikální, chemické a biochemické metody*.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání (ISO 17294-2:2003), které bylo technicky revidováno.

ISO 17294 se společným názvem *Kvalita vod – Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS)* sestává z těchto částí:

- Část 1: *Všeobecné směrnice*
- Část 2: *Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu*



# Úvod

Při používání této části ISO 17294 se má v každém případě zjistit, v závislosti na rozmezí zkoušených koncentrací, zda a v jakém rozsahu mají být specifikovány další okrajové podmínky.

**UPOZORNĚNÍ Pracovníci používající tuto část ISO 17294 by měli ovládat běžnou laboratorní praxi. Tato část ISO 17294 neuvádí všechny bezpečnostní problémy, které se mohou vyskytnout při jejím používání. Je odpovědností uživatele stanovit náležitá bezpečnostní i zdravotnická opatření a zajistit shodu se všemi podmínkami národních předpisů.**

**DŮLEŽITÉ Základním požadavkem je, aby zkoušky podle této části ISO 17294 prováděli náležitě kvalifikovaní pracovníci.**

## 1 Předmět normy

Tato část ISO 17294 specifikuje metodu stanovení následujících prvků: antimon, arsen, baryum, beryllium, bismut, bor, cesium, cer, cín, draslík, dysprosium, erbium, fosfor, gadolinium, gallium, germanium, hafnium, hliník, holmium, hořčík, chrom, indium, iridium, kadmium, kobalt, lanthan, lithium, lutecium, mangan, měď, molybden, neodym, nikl, olovo, palladium, platina, praseodym, rhenium, rhodium, rtuť, rubidium, ruthenium, samarium, skandium, selen, sodík, stroncium, stříbro, terbium, thallium, tellur, thorium, thulium, uran a jeho izotopy, vanad, vápník, wolfram, yttrium, ytterbium, zinek, zirkon, zlato a železo ve vodě (například v pitné, povrchové, podzemní a odpadní vodě a ve výluzích).

Tyto prvky lze také stanovit s přihlédnutím ke specifickým a dodatečně se vyskytujícím rušivým vlivům ve vodě, kalech a sedimentech po rozkladu (například po rozkladu vody provedeném podle ISO 15587-1 nebo ISO 15587-2).

Pracovní rozsah závisí na matrici a na výskytu rušivých vlivů. V pitné vodě a v poměrně málo znečištěných vodách je mez stanovitelnosti ( $\times LQ$ ) u většiny prvků od 0,002 mg/l [\[NP1\]](#) do 1,0 mg/l (viz tabulka 1). Pracovní rozsah obvykle pokrývá koncentrace od několika pg/l do mg/l, v závislosti na prvku a na předem určených požadavcích.

Meze stanovitelnosti jsou u většiny prvků ovlivněny znečištěním roztoku pro slepé stanovení a závisí převážně na stávajícím zařízení používaném v laboratoři k čištění vzduchu, na čistotě chemikálií a na čistotě laboratorního skla.

Dolní mez stanovitelnosti je vyšší v případech výskytu rušivých vlivů (viz kapitola 5) nebo paměťových efektů (viz ISO 17294-1:2004, 8.2).

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**

---

[\[NP1\]](#) NÁRODNÍ POZNÁMKA V tabulce 1 jsou minima 0,1 mg/l. Nižší meze stanovitelnosti se týkají izotopů uranu, které jsou uvedeny v tabulce A.2.