

2024

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 17294-2:2023

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 17294-2:2023. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 17294-2:2023. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 17294-2 (75 7388) z dubna 2024.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 17294-2:2023 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 17294-2 z dubna 2024 převzala EN ISO 17294-2:2023 schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

ISO/IEC 17025 zavedena v ČSN EN ISO/IEC 17025 (01 5253) Všeobecné požadavky na kompetenci zkušebních a kalibračních laboratoří

ISO 5667-1 zavedena v ČSN EN ISO 5667-1 (75 7051) Kvalita vod – Odběr vzorků – Část 1: Návod pro návrh programu vzorkování a pro způsoby odběru vzorků

ISO 5667-3 zavedena v ČSN EN ISO 5667-3 (75 7051) Kvalita vod – Odběr vzorků – Část 3: Konzervace vzorků vod a manipulace s nimi

ISO 8466-1 zavedena v ČSN ISO 8466-1 (75 7031) Kvalita vod – Kalibrace a hodnocení analytických metod – Část 1: 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 a TNI

ČSN ISO 5725-1:2018 (01 0251) Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření – Část 1: Obecné zásady a definice

TNI POKYN ISO 30 (01 5243) Referenční materiály – Vybrané termíny a definice

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 této normy byly ke kapitole A.2, k termínu 3.1.15 a k článkům 7.2 a A.7.4 doplněny národní poznámky.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 17294-2

Říjen 2023

ICS 13.060.50
17294-2:2016

Nahrazuje EN ISO

Kvalita vod – Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) – Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu (ISO 17294-2:2023)

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

(ISO 17294-2:2023)

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 17294-2:2023)

Wasserbeschaffenheit - Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) -
Teil 2: Bestimmung von ausgewählten Elementen einschließlich Uran-Isotope
(ISO 17294-2:2023)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2023-08-14.

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 kteréhokoli členu 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, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltu, Německa,

Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2023 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky

Ref. č. EN ISO 17294-2:2023 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 17294-2:2023) 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 dubna 2024 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 dubna 2024.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 17294-2:2016.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CEN.

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

Oznámení o schválení

Text ISO 17294-2:2023 byl schválen CEN jako EN ISO 17294-2:2023 bez jakýchkoliv modifikací.

Předmluva.....	6
1..... Předmět normy.....	7
2..... Citované dokumenty.....	8
3..... Termíny, definice a značky.....	9
4..... Podstata zkoušky.....	12
5..... Rušivé vlivy.....	12
6..... Chemikálie.....	16
7..... Přístroje a pomůcky.....	19
8..... Odběr vzorků.....	20
9..... Úprava vzorku.....	20
10..... Postup zkoušky.....	21
11..... Výpočet.....	22
12..... Protokol o zkoušce.....	

..... 23

Příloha A (normativní) Stanovení hmotnostní koncentrace izotopů
uranu..... 24

Příloha B (informativní) Popis matric vzorků použitých k mezilaboratorní
zkoušce..... 32

Příloha C (informativní) Statistické
údaje..... 35

Bibliografie.....
..... 39

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).

ISO upozorňuje na možnost, že implementace tohoto dokumentu smí vyžadovat využití patentu (patentů). V souvislosti s tím ISO nezaujímá žádné stanovisko týkající se důkazů, platnosti nebo použitelnost všech uplatňovaných patentových práv. Ke dni zveřejnění tohoto dokumentu ISO neobdržela oznámení o patentu (patentech), který smí být vyžadován pro implementaci tohoto dokumentu. ISO však upozorňuje implementující organizace, že se nemusí jednat o nejnovější informace, které lze získat z databáze patentů dostupné na adrese www.iso.org/patents. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci všech takových patentových práv.

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

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), jsou uvedeny na tomto odkazu URL:

www.iso.org/iso/foreword.html.

Tento dokument vypracovala technická komise ISO/TC 147 *Kvalita vod*, subkomise SC 2 *Fyzikální, chemické a biochemické metody*, ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 230 *Rozbor vod* Evropského výboru pro normalizaci (CEN) na základě Dohody o technické spolupráci mezi ISO a CEN (Vídeňská dohoda).

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání (ISO 17294-2:2016), které bylo technicky revidováno.

Hlavní změny jsou tyto:

- se začleněním rtuti do předchozího vydání byla nyní rtuť vyloučena jako hydrolyzovatelná a nyní se stala nehydrolyzovatelným prvkem, protože to nebylo v souladu s dalšími existujícími normami pro stanovení rtuti;
- bylo objasněno přidání modifikátoru;
- do předmětu normy byl přidán titan.

Seznam všech částí souboru ISO 17294 lze nalézt na webových stránkách ISO.

Jakákoliv zpětná vazba nebo otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese www.iso.org/members.html.

UPOZORNĚNÍ - Osoby používající tento dokument mají být obeznámeny s obvyklou laboratorní praxí. Tento dokument adresně neupozorňuje na všechny bezpečnostní problémy spojené s jeho používáním, jestliže takové problémy existují. Je odpovědností uživatele tohoto dokumentu, aby stanovil správnou praxi z hlediska bezpečnosti a zdraví.

DŮLEŽITÉ - Základním požadavkem je, aby zkoušky podle tohoto dokumentu prováděli náležitě kvalifikovaní pracovníci.

1 Předmět normy

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

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

Pracovní rozsah závisí na matici a na výskytu rušivých vlivů. V pitné vodě a v poměrně málo znečištěných

vodách je mez stanovitelnosti (L_{00}) u většiny prvků od 0,002 mg/l do 1,0 mg/l (viz tabulka 1).

Pracovní rozsah obvykle pokrývá koncentrace od několika ng/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 závisejí 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).

Podle tohoto dokumentu je možno stanovit také jiné prvky než prvky uvedené v předmětu normy za předpokladu, že uživatel tohoto dokumentu je schopen tuto metodu náležitě validovat (např. rušivé vlivy, citlivost, opakovatelnost, výtěžnost).

Tabulka 1 - Meze stanovitelnosti u neznečištěných vod

Prvek	Často užívaný izotop	L_{00}^a μg/l	Prvek	Často užívaný izotop	L_{00}^a μg/l	Prvek	Často užívaný izotop	L_{00}^a μg/l
	^{107}Ag	0,5	Hf	^{178}Hf	0,1	Ru	^{102}Ru	0,1
Ag	^{109}Ag	0,5	Hg	^{202}Hg	0,05		^{121}Sb	0,2
				^{201}Hg	0,1	Sb		
Al	^{27}Al	1	Ho	^{165}Ho	0,1		^{123}Sb	0,2
As	$^{75}\text{As}^c$	0,1	In	^{115}In	0,1	Sc	^{45}Sc	5

Prvek	Často užívaný izotop	L_{00}^a	Prvek	Často užívaný izotop	L_{00}^a	Prvek	Často užívaný izotop	L_{00}^a
Au	^{197}Au	0,5	Ir	^{193}Ir	0,1		$^{77}\text{Se}^c$	1
B	^{10}B	1	K	$^{39}\text{K}^c$	5	Se	$^{78}\text{Se}^c$	0,1
	^{11}B	1	La	^{139}La	0,1		^{82}Se	1
Ba	^{137}Ba	3	Li	^6Li	10	Sm	^{147}Sm	0,1
	^{138}Ba	0,5		^7Li	1		^{118}Sn	1
Be	^9Be	0,1	Lu	^{175}Lu	0,1	Sn	^{120}Sn	1

Tabulka 1 (dokončení)

Prvek	Často užívaný izotop	L_{00}^a	Prvek	Často užívaný izotop	L_{00}^a	Prvek	Často užívaný izotop	L_{00}^a
		µg/l			µg/l			µg/l
Bi	²⁰⁹ Bi	0,5	Mg	²⁴ Mg	1	Sr	⁸⁶ Sr	0,5
	⁴³ Ca	100		²⁵ Mg	10		⁸⁸ Sr	0,3
Ca	⁴⁴ Ca	50	Mn	⁵⁵ Mn	0,1	Tb	¹⁵⁹ Tb	0,1
	⁴⁰ Ca	10	Mo	⁹⁵ Mo	0,5	Te	¹²⁶ Te	2
	¹¹¹ Cd	0,1		⁹⁸ Mo	0,3	Th	²³² Th	0,1
Cd	¹¹⁴ Cd	0,5	Na	²³ Na	10		²⁰³ Tl	0,2
						Tl	²⁰⁵ Tl	0,1
Ce	¹⁴⁰ Ce	0,1	Nd	¹⁴⁶ Nd	0,1		⁴⁷ Ti	10
						Ti	⁴⁸ Ti	1
Co	⁵⁹ Co	0,2					⁴⁹ Ti	10
	⁵² Cr ^c	0,1	Ni	⁵⁸ Ni ^c	0,1	Tm	¹⁶⁹ Tm	0,1
Cr	⁵³ Cr	5		⁶⁰ Ni ^c	0,1		²³⁸ U	0,1
Cs	¹³³ Cs	0,1	P	³¹ P	5	U	²³⁵ U	1,10 ⁻⁴
Cu	⁶³ Cu	0,1		²⁰⁶ Pb ^b	0,2		²³⁴ U	1,10 ⁻⁵
	⁶⁵ Cu	0,1	Pb	²⁰⁷ Pb ^b	0,2	V	⁵¹ V ^c	0,1
Dy	¹⁶³ Dy	0,1		²⁰⁸ Pb ^b	0,1	W	¹⁸² W	0,3
Er	¹⁶⁶ Er	0,1	Pd	¹⁰⁸ Pd	0,5		¹⁸⁴ W	0,3
Fe	⁵⁶ Fe ^c	5	Pr	¹⁴¹ Pr	0,1	Y	⁸⁹ Y	0,1
	⁶⁹ Ga	0,3	Pt	¹⁹⁵ Pt	0,5	Yb	¹⁷² Yb	0,2
Ga	⁷¹ Ga	0,3	Rb	⁸⁵ Rb	0,1		¹⁷⁴ Yb	0,2
	¹⁵⁷ Gd	0,1		¹⁸⁵ Re	0,1		⁶⁴ Zn	1
Gd	¹⁵⁸ Gd	0,1	Re	¹⁸⁷ Re	0,1	Zn	⁶⁶ Zn	1
	⁷⁴ Ge	0,3	Rh	¹⁰³ Rh	0,1		⁶⁸ Zn	1
Ge			Ru	¹⁰¹ Ru	0,2	Zr	⁹⁰ Zr	0,2

^a Podle přístrojového vybavení lze dosáhnout podstatně nižších mezí.

^b Olovo (Pb) se uvádí jako součet intenzit signálů ²⁰⁶Pb, ²⁰⁷Pb a ²⁰⁸Pb.

^c Těchto mezí je dosaženo s použitím kolizní/reakční cely.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.