

**Elektrotechnické výrobky - Stanovení úrovně
šesti látek s omezeným používáním (olovo, rtuť, kadmium,
šestimocný chrom, polybromované bifenyly, polybromované
difenylethery)**

ČSN
EN 62321
36 9080

idt IEC 62321:2008

Electrotechnical products – Determination of levels of six regulated substances (lead, mercury, cadmium, hexavalent chromium, polybrominated biphenyls, polybrominated diphenyl ethers)

Produits électrotechniques – Détermination des niveaux de six substances réglementées (plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent, diphényles polybromés, diphényléthers polybromés)

Produkte in der Elektrotechnik – Bestimmung von Bestandteilen der sechs Inhaltsstoffe (Blei, Quecksilber, Cadmium, sechswertiges Chrom, polybromiertes Biphenyl, polybromierter Diphenylether), die einer Bechränkung unterworfen sind

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62321:2009. 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 62321:2009. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných normativních dokumentech

ISO/IEC Guide 98:1995 nezaveden

ISO 3696 zavedena v ČSN ISO 3696 (68 4051) Jakost vody pro analytické účely – Specifikace a zkušební metody (idt EN ISO 3696:1995)

ISO 5961 zavedena v ČSN EN ISO 5961 (75 7418) Jakost vod – Stanovení kadmia atomovou absorpční spektrometrií (ISO 5961:1994) (idt EN ISO 5961:1995)

ISO/IEC 17025 zavedena v ČSN EN ISO/IEC 17025 (01 5253) Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří (idt EN ISO/IEC 17025:2005)

Informativní údaje z IEC 62321:2008

Tato mezinárodní norma byla vypracována IEC technickou komisí 111: Vliv výroby elektrotechnických a elektronických produktů a systémů na životní prostředí.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS

Zpráva o hlasování

111/116/FDIS

111/125/RVD

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla navržena v souladu se směrnicemi ISO/IEC, Část 2.

Komise rozhodla, že obsah základní publikace a jejích změn se nebude měnit až do konečného data vyznačeného na internetové adrese IEC <http://webstore.iec.ch> v termínu příslušejícímu dané publikaci. K tomuto datu bude publikace buď:

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Vypracování normy

Zpracovatel: RNDr. Anna Christianová; IČ 11226609

Technická normalizační komise: TNK 87 Audiovizuální technika

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Marie Živcová

EVROPSKÁ NORMA EN 62321
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Duben 2009

ICS 13.020; 43.040.10

Elektrotechnické výrobky - Stanovení hladin šesti látek s omezeným používáním (olovo, rtuť, kadmium, šestimocný chrom, polybromované bifenyly, polybromované difenylethery) (IEC 62321:2008)

Electrotechnical products – Determination of levels of six regulated substances (lead, mercury, cadmium, hexavalent chromium, polybrominated biphenyls, polybrominated diphenyl ethers) (IEC 62321:2008)

Produits électrotechniques – Détermination des niveaux de six substances réglementées (plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent, diphenyles polybromés, diphenyléthers polybromés) (CEI 62321:2008)

Produkte in der Elektrotechnik – Bestimmung von Bestandteilen der sechs Inhaltsstoffe (Blei, Quecksilber, Cadmium, sechswertiges Chrom, polybromiertes Biphenyl, polybromierter Diphenylether), die einer Beschränkung unterworfen sind (IEC 62321:2008)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2009-03-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na

vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

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

CENELEC

Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Ústřední sekretariát: avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2009 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 62321:2009 E

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltý, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

Předmluva

Text dokumentu 111/116/FDIS budoucí první vydání IEC 62321, vypracovaný v IEC TC 111, Vliv výroby elektrotechnických a elektronických produktů a systémů na životní prostředí, byl předložen IEC-CENELEC k paralelnímu hlasování a byl schválen CENELEC jako EN 62321 dne 2009-03-01.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu

(dop) 2009-12-01

(dow) 2012-03-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 62321:2008 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 10

1 Rozsah platnosti 11

2 Citované normativní dokumenty 11

3 Termíny, definice a zkratky 11

3.1 Termíny a definice 11

3.2 Zkratky 13

4 Zkušební metody – přehled 14

4.1 Oblast použití 14

4.2 Vzorek 15

4.3 Zkušební metody – blokové schéma 15

4.4 Přizpůsobení matici 17

4.5 Meze detekce (LOD) a meze kvantifikace (LOQ) 17

4.6 Zpráva o zkoušení 18

4.7 Alternativní metody zkoušení 18

5 Mechanická úprava vzorku 18

5.1 Přehled 18

5.1.1 Oblast použití 18

5.1.2 Zajištění kvality 18

5.2 Přístroje, zařízení a materiály 19

5.3 Postup 19

5.3.1 Manuální stříhání 19

5.3.2 Hrubé drcení/mletí 19

5.3.3 Homogenizace 19

5.3.4 Jemné drcení/mletí 20

5.3.5 Velmi jemné mletí polymerů a organických materiálů 20

6 Ověřování metodami rentgenové fluorescenční spektrometrie (XRF) 20

6.1 Přehled 20

6.1.1 Zásady 22

6.1.2 Upozornění 22

6.2 Přístroje, zařízení a materiály 22

6.2.1 Rentgenový spektrometr 22

6.2.2 Materiály a nástroje 22

6.3 Činidla 23

6.4 Vzorkování 23

6.4.1 Nedestruktivní postup 23

6.4.2 Destruktivní postup 23

6.5 Postupy 23

6.5.1 Obecně 23

6.5.2 Příprava spektrometru 24

6.5.3 Zkoušená dávka 24

6.5.4 Ověření technických parametrů spektrometru 24

6.5.5 Zkoušení 25

6.5.6 Kalibrace 25

Strana

6.6 Výpočty 26

6.7 Hodnocení metody 26

6.7.1 Olovo 27

6.7.2 Rtuť 27

6.7.3 Kadmium 27

6.7.4 Chrom 27

6.7.5 Brom 27

6.8 Kontrola kvality 27

6.8.1 Přesnost kalibrace 27

6.8.2 Kontrolní vzorky 28

6.9 Zvláštní případy 28

6.9.1 Presentace vzorku k měření 28

6.9.2 Stejnorodost vzorku 28

7 Stanovení rtuti v polymerech, kovech a elektronice pomocí CV-AAS, CV-AFS, ICP-OES a ICP-MS 29

7.1 Přehled 29

7.2	Přístroje, zařízení a materiály	30
7.3	Činidla	31
7.4	Příprava vzorku	32
7.4.1	Zkoušená dávka	32
7.4.2	Mokrý vyluhování (vyluhování elektroniky)	32
7.4.3	Mikrovláknové vyluhování	33
7.4.4	Příprava laboratorního slepého činidla	33
7.5	Postup zkoušení	33
7.5.1	Příprava kalibračního roztoku	33
7.5.2	Stanovení kalibrační křivky	33
7.5.3	Měření vzorku	34
7.5.4	Výpočet	34
7.6	Hodnocení metody	34
8	Stanovení olova a kadmia v polymerech pomocí ICP-OES, ICP-MS a AAS	35
8.1	Přehled	35
8.2	Přístroje, zařízení a materiály	36
8.3	Činidla	37
8.4	Příprava vzorku	37
8.4.1	Zkoušená dávka	37
8.4.2	Příprava zkušební roztoku	37
8.4.3	Příprava laboratorního slepého činidla	39
8.5	Zkušební metoda	39
8.5.1	Příprava kalibračního roztoku	39
8.5.2	Stanovení kalibrační křivky	40
8.5.3	Měření vzorku	40
8.5.4	Výpočet	40
8.6	Hodnocení metody	41

9 Stanovení olova a kadmia v kovech pomocí ICP-OES, ICP-MS a AAS 41

9.1 Přehled 41

9.2 Přístroje, zařízení a materiály 41

9.3 Činidla 42

9.4 Příprava vzorku 43

9.4.1 Zkoušená dávka 43

9.4.2 Příprava roztoku zkoušeného vzorku 43

9.5 Příprava laboratorního slepého činidla 44

9.6 Zkušební metoda 44

9.6.1 Příprava kalibrantu 44

9.6.2 Měření kalibrantu 44

9.6.3 Měření vzorku 45

9.6.4 Výpočet 45

9.7 Hodnocení metody 46

10 Stanovení olova a kadmia v elektronice pomocí ICP-OES, ICP-MS a AAS 46

10.1 Přehled 46

10.2 Přístroje, zařízení a materiály 46

10.3 Činidla 47

10.4 Příprava vzorku 48

10.4.1 Zkoušená dávka 48

10.4.2 Vyluhování lučavkou královskou 48

10.4.3 Mikrovlnné vyluhování 49

10.5 Postup zkoušení 49

10.5.1 Příprava kalibračního roztoku 50

10.5.2 Příprava standardu 50

10.5.3 Kalibrace 51

10.5.4 Stanovení kalibrační křivky 51

10.5.5 Měření vzorku 51

10.5.6 Výpočet 52

10.6 Hodnocení metody 52

Příloha A (informativní) Stanovení PBB a PBDE v polymerech metodou GC-MS 53

Příloha B (informativní) Zkouška na přítomnost šestimocného chromu (Cr(VI)) v bezbarvých a barevných antikoročních povlacích na kovech 68

Příloha C (informativní) Stanovení šestimocného chromu (Cr(VI)) v polymerech a elektronice kolorimetrickou metodou 72

Příloha D (informativní) Praktická ukázka ověřování pomoci rentgenové fluorescenční spektrometrie (XRF) 78

Příloha E (informativní) Praktická ukázka stanovení rtuti v polymerech, kovech a elektronice metodami CV-AAS, CV-AFS, IPC-OES a IPC-MS 85

Příloha F (informativní) Praktická ukázka stanovení olova a kadmia v polymerech metodami IPC-OES, IPC-MS a AAS 87

Příloha G (informativní) Praktická ukázka stanovení olova a kadmia v kovech metodami IPC-OES, IPC-MS a AAS 89

Příloha H (informativní) Praktická ukázka stanovení olova a kadmia v elektronice metodami IPC-OES, IPC-MS a AAS 92

Bibliografie 96

Strana

Tabulka 1 – Přehled kroků při ověřování 17

Tabulka 2 – Zkoušené rozmezí koncentrací pro olovo v materiálech 20

Tabulka 3 – Zkoušené rozmezí koncentrací pro rtuť v materiálech 21

Tabulka 4 – Zkoušené rozmezí koncentrací pro kadmium v materiálech 21

Tabulka 5 – Zkoušené rozmezí koncentrací pro celkový chrom v materiálech 21

Tabulka 6 – Zkoušené rozmezí koncentrací pro brom v materiálech 21

Tabulka 7 – Doporučené rtg čáry pro jednotlivé analyty 24

Tabulka 8 – Průměrné výsledky a míra znovuzískání rtuti podle studie IIS2 35

Tabulka A.1 – Roztok s přidanou matricí 55

Tabulka A.2 – Kalibrační vzorky PBB a PBDE 56

Tabulka A.3 – Referenční hmotnosti pro kvantifikaci PBB 60

Tabulka A.4 – Referenční hmotnosti pro kvantifikaci PBDE 60

Tabulka A.5 – Příklad výpočtu 61

Tabulka A.6 – Příklad seznamu komerčně dostupných kalibračních kongenerů považovaných za vhodné pro tuto analýzu 64

Tabulka A.7 – Kongenery PBB a PBDE ve směsi 65

Tabulka C.1 – Metoda meze detekce $= t' s_{n-1}$ 77

Tabulka D.1 – Vliv složení matrice na mez detekce některých měřených prvků 79

Tabulka D.2 – Meze ověřování v mg/kg pro omezované látky v různých matricích 80

Tabulka D.3 – Průměrné výsledky a míra výtěžnosti pro olovo získané ve studii IIS2 81

Tabulka D.4 – Průměrné výsledky a míra výtěžnosti pro rtuť získané ve studii IIS2 82

Tabulka D.5 – Průměrné výsledky a míra výtěžnosti kadmia získané ve studii IIS2 82

Tabulka D.6 – Průměrné výsledky a míra výtěžnosti celkového chromu získané ve studii IIS2 83

Tabulka D.7 – Průměrné výsledky a míra výtěžnosti celkového bromu získané ve studii IIS2 84

Tabulka E.1 – Program pro mikrovlnnou digesti vzorku (výstupní výkon pro pět nádob) 86

Tabulka F.1 – Spektrální interference pro vlnové délky kadmia a olova 87

Tabulka F.2 – Příklady poměrů hmotnost/náboj (m/z) 88

Tabulka F.3 – Příklady vlnových délek pro AAS 88

Tabulka G.1 – Spektrální interference pro vlnové délky kadmia a olova 89

Tabulka G.2 – Příklady poměrů hmotnost/náboj (m/z) 91

Tabulka G.3 – Příklady vlnových délek pro AAS 91

Tabulka H.1 – Program mikrovlnného vyluhování vzorků 92

Tabulka H.2 – Spektrální interference pro vlnové délky kadmia a olova 93

Tabulka H.3 – Příklady poměrů hmotnost/náboj (m/z) 95

Tabulka H.4 – Příklady vlnových délek pro AAS 95

Obrázek 1 – Blokové schéma metod zkoušení 16

Obrázek A.1 – Celkový iontový chromatogram směsi PBDE, BDE-1 až BDE-206 (5 mg/ml), BDE-209 (50 mg/ml) 66

Obrázek A.2 – Celkový iontový chromatogram směsi PBB (3,5 mg/ml) 66

Obrázek A.3 – Celkový iontový chromatogram směsi PBB a PBDE (BDE-1 až BDE-206 5 mg/ml, BDE-209 5,0 mg/ml, PBBs 3,5 mg/ml) 67

Obrázek E.1 – Topný blok spojený s reaktorem, zpětným chladičem a absorbérem 85

Obrázek G.1 – Korekce pozadí 90

Obrázek G.1a – Konstantní pozadí 90

Obrázek G.1b – Měnicí se pozadí 90

Strana

Obrázek H.1 – Korekce pozadí 94

Obrázek H.1a – Konstantní pozadí 94

Obrázek H.1b – Měnicí se pozadí 94

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 99

Úvod

Rychle narůstající množství používaných elektrotechnických výrobků obrátilo pozornost k jejich dopadům na životní prostředí. V mnoha zemích se tato pozornost promítla do přijetí předpisů k odpadům a ke spotřebě energie těmito výrobky.

Používání některých látek, jako je olovo (Pb), rtuť (Hg), kadmium (Cd), šestimocný chrom (Cr(VI)), obsažených v anorganických i organických sloučeninách, a dvou typů bromovaných retardérů plamene, polybromovaných bifenyly (PBB) a polybromovaných difenyletherů (PBDE) v elektrotechnických výrobcích, je omezeno platnými i připravovanými národními předpisy.

Účelem IEC 62321 je zavést společný jednotný postup, který by umožnil elektrotechnickému průmyslu stanovit obsah látek s omezeným používáním, Pb, Hg, Cd, Cr(VI) a jejich sloučenin, a rovněž obsah PBB a PBDE v elektrotechnických výrobcích.

1 Rozsah platnosti

Mezinárodní norma IEC 62321 specifikuje stanovení úrovně/obsahu olova (Pb), rtuti (Hg), kadmia (Cd), šestimocného chromu (Cr(VI)), v anorganických a organických sloučeninách, a dvou typů bromovaných retardérů plamene, polybromovaných bifenyly (PBB) a polybromovaných difenyletherů (PBDE), v elektrotechnických výrobcích.

Tato norma se zabývá vzorkem, jeho úpravou a měřením. Charakter vzorku a způsob, jakým je získán, není definován v rámci zkoušení ani touto normou.

POZNÁMKA 1 Postup k získání reprezentativních vzorků z hotových elektronických výrobků, které jsou zkoušeny na obsah omezovaných látek, může být nalezen v připravované obecně přístupné specifikaci IEC (PAS) k demontáži vzorků.

Je známo, že výběr vzorku může ovlivnit interpretaci výsledků zkoušek.

Tato norma nestanoví

- definici „jednotky“ nebo „homogenního materiálu“ jako vzorku;
- postup demontáže, použitý k získání vzorku;
- postup hodnocení.

POZNÁMKA 2 Postup k metodice hodnocení může být nalezen v připravované technické specifikaci IEC/TS 62476^[1].

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.