



Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

Nanotechnologie

Problematika nanomateriálů a
nanotechnologií z hlediska ochrany
zdraví i životního prostředí



Nanomateriál

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- Nanomateriál/nanotechnologie
- Současný stav
- Cíl



Nanomateriál

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- Nanomateriál/nanotechnologie

výrobky a výrobní procesy snažící se o vytvoření velmi přesných struktur s ideálními vlastnostmi využívané v medicíně, informačních technologiích, často také jen komerční názvy vezoucí se na "nano vlně"



Nanomateriál

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- Nanotechnologie
- Současný stav

Snaha o popsání rizik a potenciálního nebezpečí



Nanomateriál

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- Nanomateriál/nanotechnologie
- Současný stav
- Cíl

Umožnění bezpečného rozvoje a využití



Současný stav

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- 2005 Evropská komise – Sdělení
- 2006 Nařízení Evropského parlamentu
REACH
- 2008 Evropská komise – Code of Conduct
for responsible nanoscience and
nanotechnologies research



Současný stav

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- 2005 Evropská komise – Sdělení

Nanověda a nanotechnologie: Akční plán pro Evropu 2005 – 2009

Definování a jasné vyjádření nutných kroků k okamžitému přijetí bezpečného a odpovědného přístupu k nanovědám a nanotechnologiím



Současný stav

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- 2006 Nařízení Evropského parlamentu
REACH

Všechny chemické látky bez ohledu na tvar, rozměry a fyzikální stav

- Odpovědnost za prověření vlastností mají výrobci, dovozci
- Zamezení nepřijatelného rizika poškození lidského zdraví a životního prostředí



Současný stav

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- 2008 Evropská komise – Code of Conduct for responsible nanoscience and nanotechnologies research
Kodex doporučuje univerzitám, výzkumným pracovištím, a firmám 7 základních zásad

Smysl

Udržitelnost

Předběžná opatrnost

Odpovědnost

Integrace

Excellence

Inovace



Současný stav

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- 2008 Sdělení Evropské komise: Regulační aspekty nanomateriálů
 - Nanomateriál není v právních předpisech konkrétně definován
 - Stávající předpisy pokrývají možná zdravotní, bezpečnostní, environmentální rizika nanomateriálů



Současný stav

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- 2009 Evropský parlament: Usnesení o regulačních aspektech nanomateriálů
definici nanomateriálů
 - Výzva k vědecky podložené definici nanomateriálů pro právní předpisy
 - Pověření Vědeckého výboru pro vznikající a nově zjištěná zdravotní rizika (SCENIHR)
 - Důraz pouze na velikost částic bez ohledu na nebezpečí či riziko.
 - Přírodní materiály, vedlejší produkty výroby, umělé materiály.



Současný stav

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- 2010 Evropská komise: Mandát M/461
normalizační aktivity pro CEN
4 oblasti
 - Metodika pro charakterizaci nanomateriálu jako produktu výroby před zkoušením na toxicitu a ekotoxicitu
 - Vzorkování a měření působení nanočástic na pracovní prostor, spotřebitele a životní prostředí
 - Metody simulace působení nanočástic
 - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a životního prostředí



Současný stav

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- 2011 Evropská komise: Doporučení o definici nanomateriálů
 - Výzva členským státům k přijetí jednotné definice nanomateriálu.
 - **Nanomateriál:** přírodní materiál, materiál vzniklý jako vedlejší produkt nebo materiál vyrobený, obsahující částice v nesloučeném stavu nebo jako agregát či aglomerát, ve kterém je u 50 % nebo více částic ve velikostním rozdělení jeden nebo více vnějších rozměrů v rozmezí velikosti 1 nm – 100 nm.



Doporučení o definici nanomateriálů^{*)}

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- **Částice** - malá část hmoty s definovanými fyzikálními hranicemi
- **Aglomerát** - shluk slabě vázaných částic nebo agregátů, jejichž výsledný vnější povrch je podobný součtu povrchů jednotlivých složek
- **Agregát** - částice složená z pevně vázaných nebo sloučených částic
- *Fullereny, grafenové vločky a jednotěnné uhlíkové nanotrubic s jedním nebo více rozměry pod 1 nm by měly být považovány za nanomateriály.*

^{*)} R 2011 696 EU L275 38 Úřední věstník Evropské unie 20.10. 2011



Standardizační a normalizační činnost

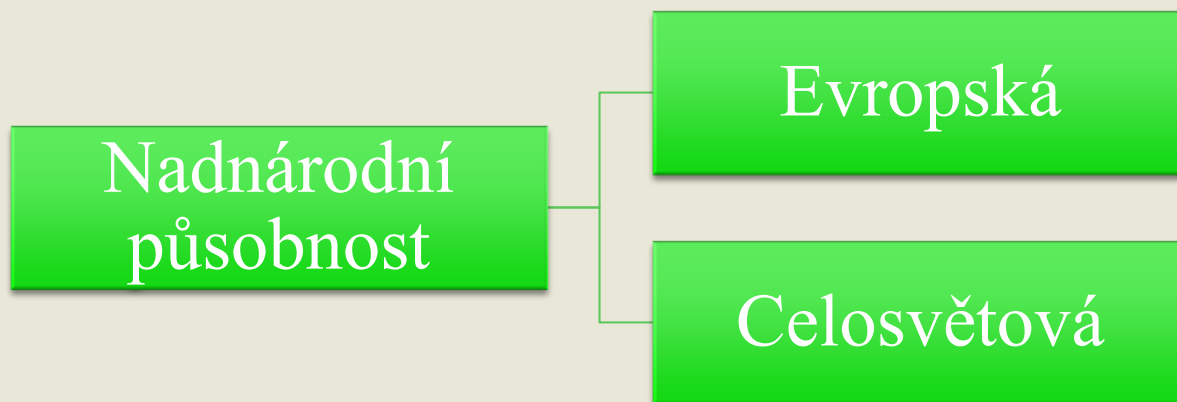
Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- Mezinárodní i národní úroveň mezi členskými zeměmi EU řízena centrálně
- Národní standardizační instituce



Nadnárodní působnost

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz



- Standardizací a normalizací pro EU se zabývá CEN (European Committee for Standardization).



CEN

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- Nanotechnologie – CEN TC 352

Dvě úrovně členů

Pozorovatel

Plnohodnotný
člen

ČR má statut plnohodnotného člena



Mezinárodní normotvorné subjekty

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- ISO
 - International Organization for Standardization
 - Komise ISO TC 229

- IEC
 - Pro elektrotechniku
 - Komise IEC TC 113



Národní normotvorné subjekty

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- ÚNMZ
 - Úřad pro normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
 - Regulační orgán, vydává technické normy (ČSN)
 - Národní partner pro aktivity CEN,ISO
- ČMI
 - Český metrologický institut
 - zabezpečuje jednotnost a přesnost měřidel a měření ve všech oborech vědecké, technické a hospodářské činnosti
- Státní zkušebny



Národní normotvorné subjekty

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- Technické komise
 - vykonávají poradní a normotvornou činnost
 - Pod ÚNMZ – TNK 144 pro nanotechnologie a její subkomise pro fotokatalýzu

Předseda TNK144

RNDr. Michael Solar, CSc.

Předseda subkomise pro fotokatalýzu

Ing. František Peterka, Ph.D.



Rozsah působnosti TNK

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- terminologie
- metrologie
- životního prostředí
- elektronika a elektrotechnika



Rozsah působnosti TNK

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- TNK navazuje na působnost:
 - ISO/TC 229 Nanotechnology
 - CEN/TC 352 Nanotechnology
 - IEC/TC 113 Nanotechnology standardization for electrical and electronic products and systems
 - CSC/SR 113 Nanotechnology standardization for electrical and electronic products and systems
 - ISO/TC 206 Fine ceramics
 - CEN/TC 386 Photocatalysis
 - ISO/TC 61 Plastics



Platné normy

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- **ČSN P ISO/TS 80004–3 (01 2003)** Nanotechnologie. Slovník. Část 3 : Uhlíkové nanoobjekty
- **TNI ISO/TR 12885 (01 2010)** Nanotechnologie. Zdravotní a bezpečnostní směrnice relevantní pro pracovní prostředí nanotechnologií
- **ČSN P CEN ISO/TS 27687 (01 2011)** Nanotechnologie. Termíny a definice nanoobjektů. Nanočástice, nanovlákno a nanodeska
- **TNI ISO/TR 11360 (01 2012)** Nanotechnologie. Metodologie pro klasifikaci a kategorizaci nanomateriálů
- **ČSN EN ISO 10808 (01 2013)** Nanotechnologie. Charakteristika nanočástic v inhalačních komorách na zkoušku toxicity po inhalaci



Platné normy

Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

- **ČSN EN ISO 10801 (01 2014)** Nanotechnologie. Generování nanočástic kovů pro zkoušení inhalační toxicity pomocí odpařovací/kondenzační metody
- **ČSN EN ISO 29701 (01 2015)** Nanotechnologie. Endotoxinová zkouška vzorků nanomateriálů systémy in vitro. Zkouška Limulus amebocyte lysate (LAL)
- **ČSN EN ISO 28439 (83 3630)** Ovzduší na pracovišti. Charakteristika velmi jemných aerosolů/nanoaerosolů. Stanovení distribuce velikostních frakcí a číselné hodnoty koncentrace pomocí metod diferenciální analýzy pohyblivosti částic



Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

Vaše dotazy?



Václava Křečková; oddělení chemické bezpečnosti; v.kreckova@szu.cz

Děkuji za pozornost