



SH01

STAVEBNÍ HMOTY

Přednáška 1



Katedra materiálového inženýrství a chemie



prof. Ing. Eva Vejmelková, Ph.D.

e-mail: eva.vejmelkova@fsv.cvut.cz

Konzultační hodiny: **dle dohody**

Místnost: **A 327**



Stavební hmoty

123SH01 2 + 2 hodiny

přednášky

cvičení

<https://k123.fsv.cvut.cz>



Katedry : Katedra materiálového inženýrství a chemie

KATEDRA MATERIÁLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ A CHEMIE (K123)

- [Webové stránky katedry](#)
- [Stránky Státního inženýrského ústavu \(StavNet\)](#)
- [Předměty vyučované katedrou](#)

Vedoucí prof. Ing. Robert Černý, DrSc.	E-mail k123@fsv.cvut.cz
Sekretářka Michaela Gaži	Telefon +420 22435 7131
Zástupce vedoucího doc. Ing. Jiří Maděra, Ph.D. doc. Ing. Alena Vimmrová, Ph.D.	Adresa ČVUT v Praze, Fakulta stavební Katedra materiálového inženýrství a chemie Thákurova 7 166 29 Praha 6
KOS - Rozvrhář doc. Ing. Alena Vimmrová, Ph.D.	
KOS - Studijní referent doc. Ing. Alena Vimmrová, Ph.D.	
KOS - Referent pro státní zkoušky Ing. Dana Koňáková, Ph.D. prof. Ing. Eva Vejmelková, Ph.D. doc. Ing. Alena Vimmrová, Ph.D.	

Krátká charakteristika

Katedra materiálového inženýrství a chemie je profilovou katedrou oboru Materiálové inženýrství. Pedagogická činnost katedry je soustředěna do tří hlavních oblastí. První je základní teoretická a experimentální výuka stavebních materiálů, druhou základní výuka chemie, třetí je specializovaná výuka předmětů oboru Materiálové inženýrství na bakalářském a magisterském studiu. Katedra má též významný podíl na výuce doktorského oboru Fyzikální a materiálové inženýrství.

Vědeckovýzkumná činnost katedry je zaměřena na činnosti související s materiálovým inženýrstvím. Konkrétně se jedná o experimentální a teoretickou analýzu přenosu a akumulace tepla, vlhkosti a chemických látek ve stavebních materiálech, metodiku řízeného návrhu stavebních materiálů a jejich vícevrstevných systémů a testování, hodnocení a ovlivňování funkčních vlastností stavebních materiálů a jejich systémů za různých podmínek od vědeckých laboratoří po dokončené stavební konstrukce. Vědeckovýzkumné aktivity pokrývají širokou škálu stavebních materiálů od malt, sáder, betonů a cihel až po izolační materiály, tmely a materiály povrchové úpravy. Předmětem zkoumání jsou jak klasické stavební materiály, tak i materiály na bázi druhotných surovin.



<https://k123.fsv.cvut.cz>
(www.fsv.cvut.cz)

Katedra materiálového inženýrství a chemie
Fakulta Stavební ČVUT v Praze

Úvod Aktuality Informace **Studium** Výuka a výzkum

NOVÝ WEB

Vítejte na nových webových stránkách Katedry materiálového inženýrství a chemie.

PŘEDMĚTY

Bakalářské předměty

- 123BPRO Bachel. Project
- 123BAPC Bakalářská práce
- 123CH01 Chemie
- 123XCHR Chemie - repertorium
- 123YCHS Chemie ve stavebnictví
- 123CHEM Chemie ve stavebnictví
- 123CS01 Chemistrie
- 123MESM Ekotoxikologie stavebních materiálů
- 123MAI Materiálové inženýrství
- 123MED Materials engineering
- 123YMPU Materiály pro povrchovou úpravu stavebních konstrukcí
- 123YNTP Numerická analýza transportních procesů
- 123SHR Stavební hmoty
- 123SH01 Stavební hmoty SH01**
- 123SHMA Stavební hmoty SHMA

Poslední novinky

- Vědecké stáže tchajwajských kolegů 28.6.2022
- Kick-off meeting CEOSUMAT Krakov 10.6.2022
- 22. ročník Studentské Vědecké a Odborné Činnosti 08.3.2022
- 21. ročník Studentské Vědecké a Odborné Činnosti 24.2.2021
- Spolupráce se zahraničím: Opole University of Technology (Polsko)

<https://k123.fsv.cvut.cz/predmety/>



123SH01

Stavební hmoty SH01

STAVEBNÍ HMOTY SH01

Přednášející



Eva Vejmelková

✉ 2 2435 7129

Kancelář: A327



Alena Vímmrová

✉ 2 2435 7126

Kancelář: A329

Cvičící



Jan Kočí

✉ 2 2435 7130

Kancelář: A325



Jiří Maděra

✉ 2 2435 7127

Kancelář: A331



Václav Kočí

✉ 2 2435 7125

Kancelář: A328



Jitka Krejsová

✉ 2 2435 7956

Kancelář: A337



Adam Pivák

✉ 2 2435 4688

Kancelář: D1045



Martin Mildner

✉ 2 2435 7102

Kancelář: D1015



Lukáš Fiala

✉ 2 2435 7125

Kancelář: A328



Jan Fořt

✉ 2 2435 7130

Kancelář: A325



Dana Koňáková

✉ 2 2435 7129

Kancelář: A327



Lenka Scheinh

✉ 2 2435 9785

Kancelář: A337



Petr Hotěk

✉ 2 2435 7102

Kancelář: D1015



Kateřina Šádková

✉ 2 2435 9785

Kancelář: A337

Informace o předmětu

Kód předmětu: 123SH01

Rozsah: 2 + 2

Počet kreditů: 5

Zakončení: z,zk

Materiálová základna stavebnictví, klasifikace materiálů, základní pojmy. Definice základních vlastností materiálů v souvislosti se strukturou hmot. Fyzikální, mechanické, tepelné a chemické vlastnosti hlavních skupin stavebních materiálů a základní vztahy mezi nimi. Vývoj materiálové základny u nás a zahraničí. Seznámení se základními druhy materiálů a výrobků a jejich aplikacemi v konstrukci. Estetická a užitná hodnota. Laboratorní zkoušení vlastností hlavních druhů materiálů, základy materiálového zkušebnictví.

Další informace a zajímavosti najdete zde:

Instagram: @materialkofsvcut, www.instagram.com/materialkofsvcut



Facebook: Materiálko FSv ČVUT, www.facebook.com/MaterialkoFsvCVUT



PŘEDNÁŠKY

- přednášky probíhají **kontaktně** či **online** přes MS Teams dle epidemiologické situace
- **Hlavní tématické okruhy a věcné pojmy**
- **Základní informace o zkoušce a hodnocení předmětu**
- v 5. a 10. týdnu semestru bude na přednášce zadán **test z dosud přednášené látky**, možnost získat **2x5 bodů** do závěrečného hodnocení předmětu
- **Přihlášení do MS Teams** (v případě online výuky):
 - Adresa pro přihlášení: <https://office365.cvut.cz>
 - Přihlašovací údaje zadávejte ve formátu: **username@cvut.cz + Heslo ČVUT**

CVIČENÍ

- [Program](#) cvičení
- [Rozvrh a vyučující](#) předmětů Stavební hmoty v LS 2023/24.
- [Harmonogram](#) cvičení v LS 2023/24.
- [Případná online výuka](#) probíhá přes **MS Teams**.

Obsah cvičení:

- Úvod
- 5 laboratorních úloh
- 4 teoretické semináře
- 2 příkladové hodiny
- Závěr

Laboratorní cvičení

Kontaktní výuka:

- Na počátku každé lab. hodiny test z přípravy - max. + 3
- Dokončení protokolu do konce příslušné hodiny + 1 b.
- Aktivita v hodině +1 b.

Online výuka:

- Domácí příprava: zhlédnutí videa k příslušné laboratorní
- V hodině krátký výklad učitele, konzultace a počítání p

[Organizační a bezpečnostní pokyny pro práci v laboratorních](#)

Návody a formuláře k laboratorním úlohám:

Laboratorní cvičení L1: Zkoušky cementu - I. část

Laboratorní cvičení L2: Zkoušky kameniva

Laboratorní cvičení L3: Zkoušky cementu - II. část

Laboratorní cvičení L4: Moduly pružnosti

Laboratorní cvičení L5 + L6: Pevnost v tahu a Tepelná vodivost

Všechny návody a formuláře v zip. lze stáhnout na konci stránky.

Odevzdávání protokolů bude probíhat přes Moodle: <https://moodle-vyuka.cvut.cz/>

Videa k laboratorní výuce najdete [zde](#).

Semináře

Semináře jsou tématicky zaměřeny a konají se v **A336** (kontaktní výuka) nebo přes **MS Teams** (online výuka).

Hlavní náplní seminářů jsou **studentské prezentace**.

- Seminář 1: Pojiva a plniva
- Seminář 2: Betony
- Seminář 3: Keramika, dřevo, sklo, kovy
- Seminář 4: Izolační materiály

Nabídka témat prezentací

Pravidla pro prezentaci

Pokyny pro vypracování seminární práce

Šablona pro vypracování seminární práce

Prezentace ke kontrole se odevzdávají přes Moodle.

Příkladové hodiny

Řešení vzorových příkladů ke zkoušce.

- **Příklady 1:** objemová hmotnost, hustota, nasákavost a vlhkost, hutnost, pórovitost, sypaná hmotnost, mezerovitost, čára zrnitosti.
- **Příklady 2:** pevnosti (tlak, tah, ohyb, příčný tah) , modul pružnosti, návrh betonové směsi.



Rozvrh LS 2023/2024 – Stavební hmoty (SH01, SHR)

	1 8.00-8.50	2 9.00-9.50	3 10.00-10.50	4 11.00 - 11.50	5 12.00 - 12.50	6 13.00 - 13.50	7 14.00 - 14.50	8 15.00 -15.50	9 16.00 - 16.50	10 17.00 - 17.50	11 18.00 - 18.50	12 19.00 - 19.50
Pondělí	SH01 J1/2-52 (C206) Maděra, Krejsová	SHR R1-23 (C103) Maděra, Krejsová	SH01 J 1/2-51 (C205) Pommer, Scheinherrová		SH01 J1/2-523 (C207) Pommer, Scheinherrová		SH01 E1-91 (C101) Kočí J., Mildner					
		SH01 před. J1/1, E1 Vejmelková B286										
Úterý	SH01 J1/2-54 (C208) Mildner, Hotěk		SH01 E1-94 (C104) Fiala, Hotěk		SH01 před. J1/2 Vimmrová B286		SH01 E1-93 (C103) Koňáková, Fořt		SH01 E1-96 (C106) Koňáková, Vrzáň			
Středa	SH01 J1/1-42 (C108) Krejsová, Kočí V.	SH01 J1/1-41 (C107) Krejsová, Kočí V.		SH01 J1/1-44 (C110) Fiala, Kočí J.		SH01 E1-92 (C102) Scheinherrová, Kočí J.		SH01 J1/2-50 (C204) Scheinherrová, Fořt				
		SHR před. Keppert, Jerman C204										
Čtvrtek	SH01 J1/1-43 (C109) Fořt, Pivák	SHR R1-21 (C101) Fořt, Pivák				SH01 E1-95 (C105) Kočí J., Šádková				SHR R1-22 (C102) Šádková, Vrzáň		
Pátek	SH01 J1/1-45 (C111) Kočí V., Fiala	SH01 J1/2-47 (C201) Kočí V., Fiala		SH01 J1/2-52 (C202) Hotěk, Koňáková		SH01 J1/2-48 (C203) Hotěk, Koňáková						

Cvičení probíhá v místnostech **A336** (semináře a příklady) a **D 1052** a **D 1053** (laboratoře) – viz **Program cvičení**



Program cvičení předmětů SH01, SHR

týden	skupina A	skupina B
1	Úvod (A336)	
2	Lab 1 (D1052)	Lab 2 (D1053)
3	Lab 2 (D1053)	Lab 1 (D1052)
4	Seminář 1 (A336)	
5	Příklady 1 (A336)	
6	Seminář 2 (A336)	
7	Lab 3 (D1053)	Lab 4 (D1052)
8	Lab 4 (D1052)	Lab 3 (D1053)
9	Seminář 3 (A336)	
10	Seminář 4 (A336)	
11	Lab 5 +Lab 6 (D1052 + D 1053)	
12	Příklady 2 (A336)	
13	Závěr, zápočty (A336)	

Pokud hodina odpadá (podle časového plánu příslušného akademického roku na <http://www.fsv.cvut.cz/student/student.php>), **program se posouvá a odpadne poslední hodina** (Závěr, zápočty).

V úterních hodinách dochází v letním semestru 2023/24 ke změně kvůli rektorskému dni – viz harmonogram.



HARMONOGRAM

Cvičení Stavební hmoty (SH01, SHR) - LS 2023/2024

	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek
	SH01, SHR	SH01	SH01	SH01, SHR	SH01
1	19.2.	20.2.	21.2.	22.2.	23.2.
S	Úvod	Úvod	Úvod	Úvod	Úvod
2	26.2.	27.2.	28.2.	29.2.	1.3.
L	L1, L2	L1, L2	L1, L2	L1, L2	L1, L2
3	4.3.	5.3.	6.3.	7.3.	8.3.
S	L2, L1	L2, L1	L2, L1	L2, L1	L2, L1
4	11.3.	12.3.	13.3.	14.3.	15.3.
L	Seminář 1	Seminář 1	Seminář 1	Seminář 1	Seminář 1
5	18.3.	19.3.	20.3.	21.3.	22.3.
S	Příklady 1	Příklady 1	Příklady 1	Příklady 1	Příklady 1
6	25.3.	26.3.	27.3.	28.3.	29.3.
L	Seminář 2	Seminář 2	Seminář 2	Děkanské volno	Státní svátek
7	1.4.	2.4.	3.4.	4.4.	5.4.
S	Státní svátek	L3, L4	L3, L4	Seminář 2	Seminář 2
8	8.4.	9.4.	10.4.	11.4.	12.4.
L	L3, L4	L4, L3	L4, L3	L3, L4	L3, L4
9	15.4.	16.4.	17.4.	18.4.	19.4.
S	L4, L3	Seminář 3	Seminář 3	L4, L3	L4, L3
10	22.4.	23.4.	24.4.	25.4.	26.4.
L	Seminář 3	Příklady 2	Seminář 4	Seminář 3	Seminář 3
11	29.4.	30.4.*	1.5.	2.5.	3.5.
S	Seminář 4	L5 + L6	Státní svátek	Seminář 4	Seminář 4
12	6.5.	7.5.	8.5.	9.5.	10.5.
L	L5 + L6	L5 + L6	Státní svátek	L5 + L6	L5 + L6
13	13.5.	14.5.**	15.5.	16.5.	17.5.
S	Příklady 2, zápočty	Seminář 4, zápočty	Příklady 2, zápočty	Příklady 2, zápočty	Příklady 2, zápočty

* 30.4. - výuka jako ve středu lichou

** 14.5. – rektorský den. Studenti, kteří se účastní sportovních aktivit, jsou z výuky omluveni – jejich referáty, spadající do Semináře 4 budou přesunuty na jiný termín podle rozhodnutí vyučujícího.



Protokol ruční - přibližně stejný vzhled jako protokol používající matici – rámečky a položky musí být umístěny v odpovídající části stránky jako u matrice.

L1: Hustota a měrný povrch cementu

JMÉNO:		PIN:
Skupina:	Vyučující:	
Datum zadání:	Datum odevzdání:	Počet příloh:

Výsledky:		
Hustota cementu	g/cm ³	
Navážka referenčního	g	
Navážka měřeného cementu	g	
Konstanta přístroje		
Měrný povrch	cm ² /g	



Literatura

LITERATURA

AKTUÁLNĚ! Bylo vytvořeno nové video **Vlastnosti stavebních materiálů**, nahrazující téměř 50 let starý film, který byl promítán v prvním cvičení SH. Nové video je ke zhlédnutí [zde](#).

- **Přednášky budou uveřejňovány vždy až po skončení příslušné přednášky**
- elektronická verze knihy **Stavební hmoty** [zde](#)
- **Stavební hmoty** (L.Svoboda a kol.), odborná publikace, nakladatelství Jaga, Bratislava 2007 (2. vydání), 2004 (1. vydání)
- **Stavebné materiály** (L.Svoboda a kol.), odborná publikácia, vydavateľstvo Jaga, Bratislava 2005
- povolená **pomůcka ke zkoušce** - vytisknout na jeden list A4
- **opravy tiskových chyb** v knize Stavební hmoty

Další literatura:

- Pytlík Petr: Technologie betonu.2. vyd. Brno : VUTIUM, 2000, ISBN: 80-214-1647-5
- Soutsos M., Domone, P.: Construction Materials. Their Nature And Behaviour, Taylor & Francis Group; 2017, ISBN 9781498741101.
- Mouton, Yves: Organic Materials in Civil Engineering, ISTE Ltd. 2006, ISBN: 978-1-905-20911-8
- Haimei Zhang: Building Materials in Civil Engineering. Woodhead Publishing 2011, ISBN 978-1-84569-955-0
- Aitcin, Pierre-Claude: Vysokohodnotný beton. Informační centrum ČKAIT, 2005, ISBN 80-86769-39-9
- Chybík, Josef: Přírodní stavební materiály. Grada 2009, ISBN 978-80-247-2532-1



Podmínky zápočtu

Kontaktní výuka:

1. **Účast ve cvičeních 75 %** (tj. 9 cvičení)
2. Z toho **100 % účast na laboratorních cvičeních**. Absenci je nutno **omluvit a nahradit** podle pokynů učitele.
3. Povinná **účast na semináři**, ve kterém má student připravenou prezentaci. Při neúčasti na příslušném semináři vypracování seminární práce většího rozsahu
4. Průběžná **příprava na laboratorní hodiny** a aktivita při provádění laboratorních prací. Příprava je kontrolována na začátku hodiny. Příprava i aktivita jsou bodovány.
5. Včasné **předání prezentace ke kontrole**. Při nedodržení termínu odevzdání ztráta 3 bodů.
6. **Přednesení prezentace** ke spokojenosti vyučujícího. Při nevyhovující prezentaci může vyučující zadat seminární práci většího rozsahu.
7. **Odevzdání 5 protokolů** (v **papírové** podobě) věcně i numericky správně zpracovaných
8. Dosažení minimálně **7 bodů** z průběžného bodování
9. Studenti se **7 až 12,5 body** – úspěšný **zápočtový test**
10. Studenti s **13 a více body** - při splnění ostatních podmínek **bez zápočtového testu**

Online výuka:

1. **Účast ve cvičeních 75 %** (tj. 9 cvičení, kontrola prezenze bude probíhat i online).
2. Absenci na laboratorní hodině je nutno **omluvit a nahradit** podle pokynů učitele. Při neomluvené absenci na laboratorní hodině nebude zápočet udělen.
3. Průběžná **příprava na laboratorní hodiny** (nastudování návodu a shlédnutí videa).
4. Povinná **účast na online semináři**, ve kterém má student připravenou prezentaci. Při neúčasti na příslušném semináři vypracování seminární práce většího rozsahu.
5. Včasné **předání prezentace ke kontrole**.
6. **Přednesení prezentace** ke spokojenosti vyučujícího. Při nevyhovující prezentaci může vyučující zadat seminární práci většího rozsahu.
7. **Odevzdání 5 protokolů do Moodle** věcně i numericky správně zpracovaných.



Hodnocení předmětu

V závěrečném hodnocení předmětu lze získat maximálně **30 bodů**.

- **10 bodů** z 2 přednáškových testů,
- **10 bodů** z otázkové části zkoušky
- **10 bodů** z příkladové části zkoušky

Přednáškové testy v průběhu semestru
(max. 10 bodů)

- 1. TEST25. 3. 2024**
- 2. TEST6. 5. 2024**

Hodnocení

Přednáškové testy v průběhu semestru (max. 10 bodů)

- 2 testy na přednášce – cca v polovině a na konci semestru (datum bude upřesněno vždy na začátku semestru)
- každý test má 5 otázek
- správně zodpovězená otázka = 1 bod

Písemná zkouška ve zkouškovém období (max. 20 bodů)

- **otázkový test:** 10 otázek, max. 10 bodů
- **výpočtová část:** 3 příklady, max. 10 bodů
 - 3 příklady správně (věcně i číselně): 10 b.
 - 2 příklady správně + 1 rozpracovaný: 9 b.
 - 2 příklady správně: 8 b.
 - 1 příklad správně + 2 rozpracované: 7 b.
 - 1 příklad správně + 1 rozpracovaný: 6 b.
 - 1 příklad správně, nebo 3 rozpracované: 5 b.

Závěrečné hodnocení:

- 27-30 bodů: A
- 24-26 b.: B
- 21-23 b.: C
- 18-20 b.: D
- 15–17 bodů: E
- méně než 15 bodů: F

Zkouška - obecné informace

- z každé části písemné zkoušky - min 5 bodů
 - ➔ jinak výsledek zkoušky - F 😞
- pokud student souhlasí s hodnocením
 - ➔ nemusí být ústně zkoušen
- pokud je výsledkem zkoušky F
 - ➔ opakování zkoušky
- pokud 10 bodů z jedné z písemných částí zk
 - ➔ může být tato část uznána
- body z přednáškových testů jsou uznány v každém termínu

Podmínky absolvování předmětu

Úspěšná zkouška

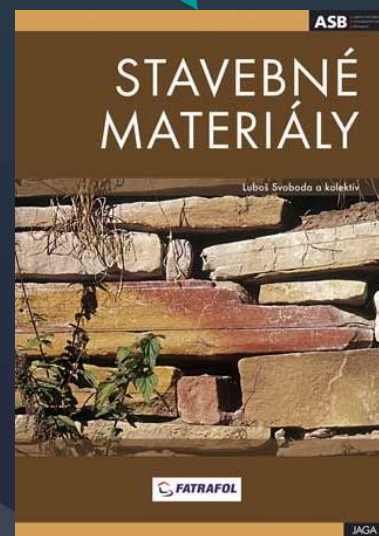
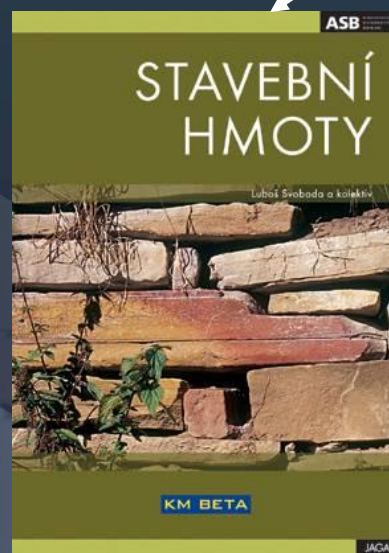
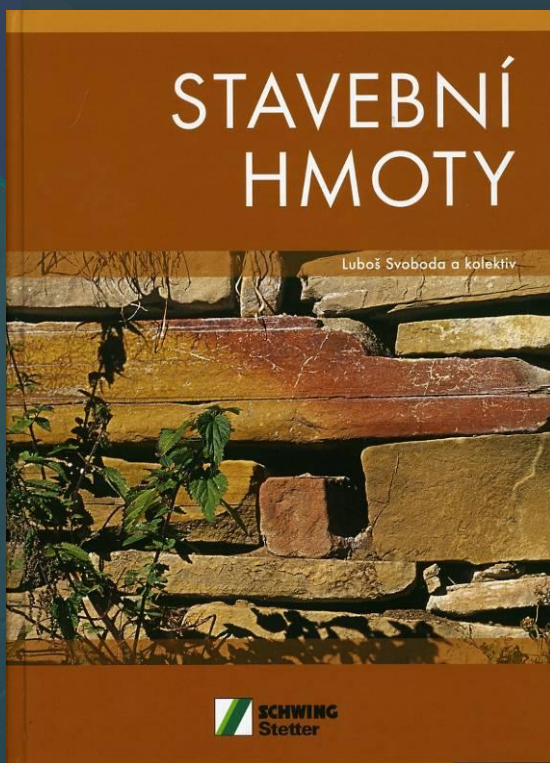
- Docházka není kontrolována
- Účast na přednáškách přípravu výrazně usnadňuje



Literatura:

- **Stavební hmoty** (L.Svoboda a kol.), nakl.Jaga, Bratislava 2007 (2. vydání), 2004 (1. vydání)

Stavebné materiály (L.Svoboda a kol.), Jaga, Bratislava 2005





Dostupnost knihy

L. Svoboda a kolektiv: STAVEBNÍ HMOTY

STAVEBNÍ HMOTY

Luboš Svoboda a kolektiv



PRAHA 2018
4. VYDÁNÍ

<http://people.fsv.cvut.cz/~svobodal/sh/SH4v1.pdf>



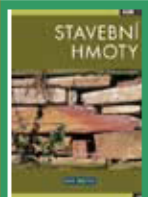
Opravy tiskových chyb

http://tpm.fsv.cvut.cz/student/documents/files/SHM_SHMA/errata.pdf



ERRATA

(z latinského erratum = omyl, poklesek)



STAVEBNÍ HMOTY

I. VYDÁNÍ 2004

Na straně 30 v tabulce 3.1 na spodku stránky má být:

Ve třetím sloupci tabulky všude tam, kde je $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ má být pouze kg.

Na straně 30 v tabulce 3.1 na spodku stránky má být ve třetím řádku a prostředním sloupci:

Na místo m_w má být $(m_w - m_d)$

Na straně 32 v tabulce 3.2 na spodku stránky nemá být v nadpisech slovo sorpční

Rovnovážná desorpční vlhkost vybraných materiálů v závislosti na relativní vlhkosti vzduchu

[23]

Tab. 3.2



Prezentace K123 na Facebooku



K123 - Katedra materiálového inženýrství a chemie

Informační kanály



Webové stránky

k123.fsv.cvut.cz/



Instagram

[@materialkofsvcvut](https://www.instagram.com/materialkofsvcvut)

www.instagram.com/materialkofsvcvut



Facebook

Materiálko FSv ČVUT

www.facebook.com/MaterialkoFsvCVUT/





Cíle předmětu

- Materiálová základna stavebnictví, klasifikace materiálů, výběr stavebních materiálů, základní pojmy
 - Seznámení se základními druhy materiálů, výrobků a jejich aplikace v konstrukci
- Definice základních vlastností materiálů v souvislosti se strukturou hmot
 - Fyzikální, mechanické, tepelné a chemické vlastnosti hlavních skupin stavebních materiálů a základní vztahy mezi nimi
- Laboratorní zkoušení vlastností hlavních druhů materiálů, základy zkušebnictví

Obsah přednášek

- 1. Základní pojmy, základní fyzikální vlastnosti stavebních hmot
- 2 – 5. Vlastnosti stavebních hmot: Mechanické, vlhkostní, tepelné,.....
- 6 – 7. Pojiva: cement, vápno, sádra,
- 8. Beton
- 9. Pórobeton, kámen, tepelně izolační materiály
- 10. Keramika, dřevo, živice
- 11. Kovy
- 12. Polymery

- Vyhrazeno právo na změnu

**Katedra materiálového inženýrství
a chemie**

Stavební fakulta ČVUT v Praze



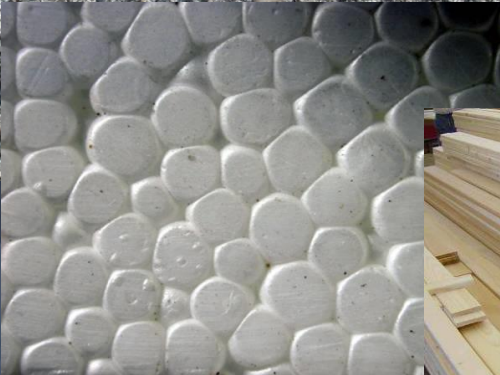
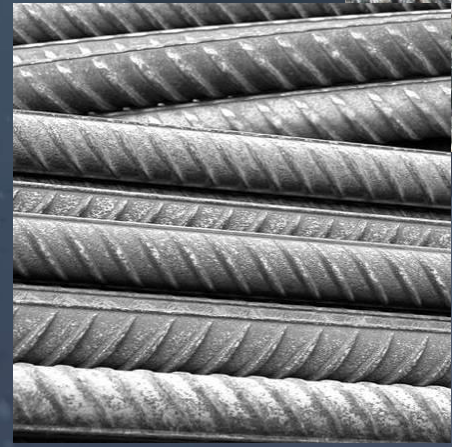
Stavební hmoty





Stavební hmoty

Stavební hmota?





Stavební hmota je vše, co je pevně spojeno se stavbou

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb.

Stavební výrobek = každý výrobek určený výrobcem nebo dovozcem pro trvalé zabudování do staveb, pokud jeho vlastnosti mohou ovlivnit alespoň jeden ze základních požadavků na stavby



Stavební hmoty

- **Stavební materiály**
(pevné látky tvořící stavební konstrukci)
- **Suroviny**
(k přípravě materiálů, pokud jsou zpracovávány na stavbě)
- **Pomocné látky**
(sloužící na stavbě k usnadnění práce a k úpravě nebo ošetření materiálů)
- **Kusová staviva**
(jednoduché prvky určitého tvaru a rozměru)

Dělení stavebních materiálů

Podle:

- **původu** (anorganické, organické, umělé...)
- **funkce** (použití ve stavbě)
 - konstrukční, izolační, ostatní
- **materiálové podstaty**
- **technologie výroby**

Látkové složení stavebních hmot

- Stavební kámen a kamenivo
- Dřevo, materiály na bázi dřeva a příslušné prvky
- Keramické výrobky a sklo
- Materiály a výrobky na bázi vápna
- Materiály a výrobky na bázi síranu vápenatého
- Cementové materiály, výrobky a beton
- Kovové výrobky
- Asfalty a dehty, živičné výrobky
- Plastické hmoty a výrobky z plast. hmot
- Ostatní



Jaký materiál zvolit ?

- dle účelu





Výběr materiálu

1. Definice požadovaných parametrů



Znalost základních vlastností

2. Výběr z možnosti

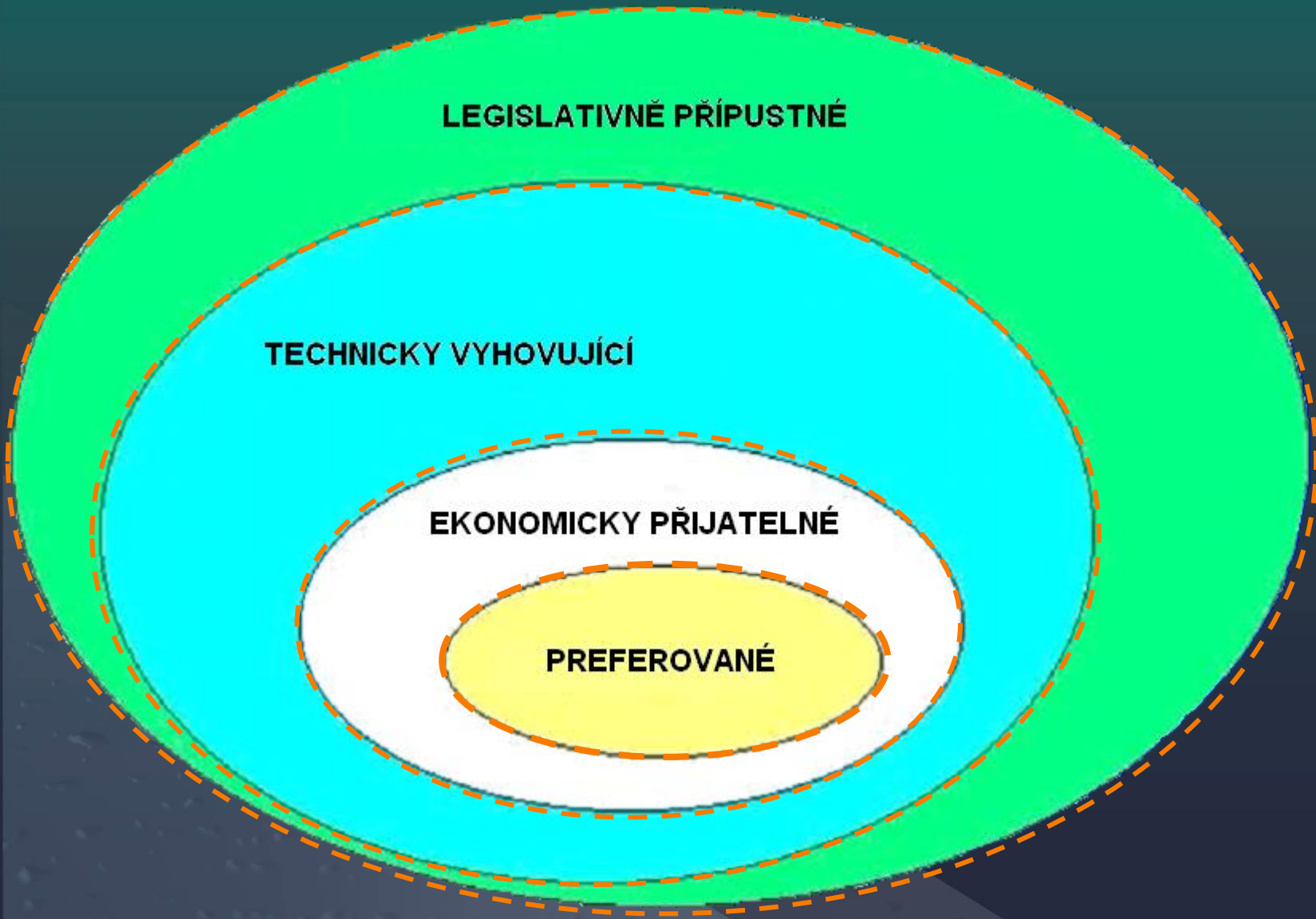


Orientace v nabídce



Výběr materiálu

Stavební hmoty



- **Legislativně přípustné**
 - ohled na městské rezervace, chráněné krajinné oblasti
- **Technické požadavky**
 - musí splňovat požadovanou funkci
 - dostatečně pevný, tepelně izolační, mrazuvzdorný
- **Ekonomické požadavky**
 - vícekriteriální rozhodování, minimalizace ceny, minimalizace provozních nákladů, maximalizace životnosti stavby
- **Preferované**
 - subjektivní přesvědčení stavebníka o tom, který materiál je nejlepší





Legislativa

- **Zákon č. 183/2006 Sb. - o územním plánování a stavebním řádu + jeho novela**
- **Vyhlášky - č. 268/2009, č. 20/2012**
- **Zákon č. 22/1997 Sb. - o technických požadavcích na výrobky**
- **Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. - kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky**
- **Nařízení vlády č. 190/2002 Sb. - kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky s ozn. CE**



ZÁKON Č. 183/2006 Sb.

- o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
 - platí od 1.1. 2007
- novela stavebního zákona č. 350/2012
 - od 1.1.2013

do 31.12.2006 platil zákon č. 50/1976 Sb.,
o územním plánování a stavebním řádu
(starý stavební zákon)

§ 156 Požadavky na stavby

- 1) Pro stavbu mohou být navrženy a použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce, jejichž vlastnosti z hlediska způsobilosti stavby pro navržený účel zaručují, že stavba při správném provedení a běžné údržbě po dobu předpokládané existence splní **základní požadavky** na stavby
- 2) Výrobky pro stavbu, které mají rozhodující význam pro výslednou kvalitu stavby a představují zvýšenou míru ohrožení oprávněných zájmů, jsou **stanoveny** a posuzovány podle zvláštních právních předpisů

Základní požadavky na stavbu

Stavba musí být navržena a provedena tak, aby byla při respektování hospodárnosti vhodná pro určené využití a aby současně splnila základní požadavky, kterými jsou:

- **mechanická odolnost a stabilita**
- **požární bezpečnost**
- **ochrana zdraví osob a zvířat, zdravých životních podmínek a životního prostředí**
- **ochrana proti hluku**
- **bezpečnost při užívání**
- **úspora energie a tepelná ochrana**

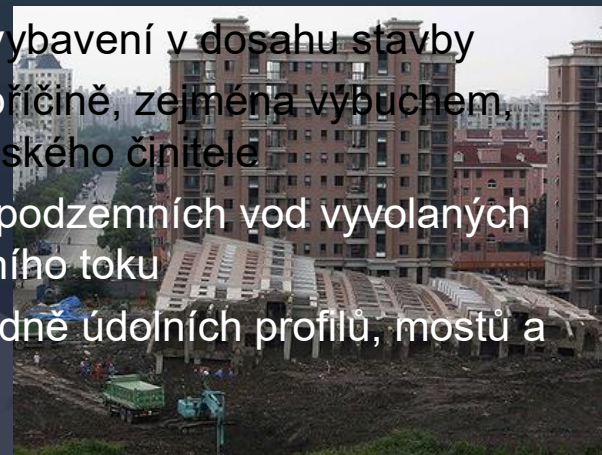
po celou dobu životnosti



Mechanická odolnost a stabilita

1) Stavba musí být navržena a provedena v souladu s normovými hodnotami tak, aby účinky zatížení a nepříznivé vlivy prostředí, kterým je vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné běžné údržbě, nemohly způsobit:

- a) náhlé nebo postupné zřícení, poškození části nebo přilehlé stavby
- b) nepřipustné přetvoření nebo kmitání kce, které může narušit stabilitu stavby, mechanickou odolnost a funkci stavby nebo její části, nebo které vede ke snížení trvanlivosti stavby
- c) poškození nebo ohrožení provozuschopnosti připojených technických zařízení v důsledku deformace nosné konstrukce
- d) ohrožení provozuschopnosti pozemních komunikací a drah v dosahu stavby a ohrožení bezpečnosti a plynulosti
- e) ohrožení provozuschopnosti sítí technického vybavení v dosahu stavby
- f) porušení staveb v míře nepřiměřené původní příčině, zejména výbuchem, nárazem, přetížením nebo následkem selhání lidského činitele
- g) poškození staveb vlivem nepříznivých účinků podzemních vod vyvolaných zvýšením nebo poklesem hladiny přilehlého vodního toku
- h) ohrožení průtočnosti koryt vodních toků, případně údolních profilů, mostů a propustků





Mechanická odolnost a stabilita

- 2) U staveb sloužících k zajištění zásobování odběratelů energií a dalších vybraných staveb, jejichž vlastnosti nemohou budoucí uživatelé ovlivnit, musí být konstrukce navrženy a provedeny tak, aby nedošlo k nepředvídanému trvalému ani dočasnému ohrožení provozuschopnosti stavby jako celku.
- 3) Stavební konstrukce a stavební prvky musí být navrženy a provedeny v souladu s normovými hodnotami tak, aby po dobu plánované životnosti stavby vyhověly požadovanému účelu a odolaly všem účinkům zatížení a nepříznivým vlivům prostředí, a to i předvídatelným mimořádným zatížením, která se mohou běžně vyskytnout při provádění i užívání stavby.
- 4) Stavby umístěné na území v dosahu účinků hlubinného dobývání nebo v dosahu seizmických účinků se navrhují též s ohledem na předpokládané deformace základové půdy, způsobené projevy důlní nebo seizmické činnosti na povrch.



Mechanická odolnost a stabilita

5) V záplavovém území:

- a) kce staveb pod úrovní hladiny, pro kterou bylo stanoveno záplavové území, musí být navrženy na mimořádné zatížení, zejména při povodni a jejím opadnutí
- b) při povodni musí stavebně technické řešení staveb umožňovat gravitační odtok vody z nejnižšího podlaží nebo musí být navrženo zařízení pro jednoduché odčerpávání vody z budov
- c) nejnižší obytné podlaží se navrhuje tak, aby nosná konstrukce podlah byla nad úrovní hladiny rozhodné pro stanovení záplavového území
- d) pokud je stavba, některá její část nebo součást chráněna před vniknutím vody při povodni, musí být odolná také proti vyplavání a překlopení. Pro podzemní nádrže na látky, které mohou ohrozit jakost nebo zdravotní nezávadnost vod, je požadován stupeň bezpečnosti 2 a vyšší nebo posouzení mezních deformací připojovacích potrubí

Požární bezpečnost

Stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby v případě požáru:

- a) **umožnila bezpečnou evakuaci** osob a zvířat z hořícího objektu na volné prostranství (nebo jiného objektu)
- b) **bránila šíření požáru** mezi jednotlivými úseky uvnitř objektu a rovněž mimo objekt (např. na jiný objekt)
- c) **umožnila zásah jednotek požární ochrany** při hašení a záchranných pracích





Ochrana zdraví osob a zvířat, zdravých životních podmínek a životního prostředí

1) Stavba musí být navržena a provedena tak, aby neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené v jiných právních předpisech, zejména následkem:

- a) uvolňování látek nebezpečných pro zdraví a životy osob a zvířat a pro rostliny
- b) přítomnosti nebezpečných částic v ovzduší
- c) emise nebezpečného záření
- d) nepříznivých účinků elektromagnetického záření
- e) znečištění vzduchu, povrchových nebo podzemních vod a půdy
- f) nedostatečného zneškodňování odpadních vod a kouře
- g) nevhodného nakládání s odpady
- h) výskytu vlhkosti ve stavebních konstrukcích nebo na povrchu stavebních konstrukcí uvnitř staveb
- i) nedostatečných tepelně izolačních a zvukoizolačních vlastností podle charakteru užívaných místností
- j) nevhodných světelně technických vlastností



2) Stavba musí odolávat škodlivému působení prostředí, zejména vlivům zemní vlhkosti a podzemní vody, vlivům atmosférickým a chemickým, záření a otřesům.

Ochrana proti hluku

Stavební hmoty

- 1) Stavba musí zajišťovat, aby hluk a vibrace působící na osoby a zvířata byly na takové úrovni, která neohrožuje zdraví, zaručí noční klid a je vyhovující pro prostředí s pobytem osob nebo zvířat, a to i na sousedících pozemcích a stavebách.
- 2) Při zajišťování ochrany staveb proti vnějšímu hluku, zejména od dopravy, se musí přednostně uplatňovat opatření urbanistická před opatřeními chránícími jednotlivé stavby tak, aby byly splněny podmínky pro ochranu hluku v chráněném venkovním prostoru, chráněném venkovním prostoru staveb a chráněném vnitřním prostoru staveb.
- 3) Požadovaná vzduchová neprůzvučnost obvodových plášťů budov, stěn, příček a stropů mezi místnostmi je dána normovými hodnotami. Požadovaná kročejová neprůzvučnost stropních konstrukcí s podlahami je dána normovými hodnotami.
- 4) Všechna zabudovaná technická zařízení působící hluk a vibrace musí být v budovách s obytnými a pobytovými místnostmi umístěna a instalována tak, aby byl omezen přenos hluku a vibrací do stavební konstrukce a jejich šíření, zejména do chráněného vnitřního prostoru stavby
- 5) Instalační potrubí se musí vést a připevnit tak, aby nepřenášela do chráněných vnitřních prostorů stavby hluk způsobený při jejich používání ani zachycený hluk cizí

Ochrana proti hluku - úprava

Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací:

- a) hygienické limity hluku a vibrací pro místo určené nebo obvyklé pro výkon činnosti zaměstnanců, minimální rozsah opatření k ochraně zdraví zaměstnanců a hodnocení rizik hluku a vibrací pro pracoviště
- b) hygienické limity hluku pro chráněný vnitřní prostor staveb, chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor
- c) hygienické limity vibrací pro chráněný vnitřní prostor staveb
- d) způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční dobu



Bezpečnost při užívání

- 1) Hlavní domovní komunikace v budovách s obytnými nebo pobytovými místnostmi musí umožňovat přepravu předmětů rozměrů $1950 \times 1950 \times 800$ mm; u staveb, ve kterých je zajišťována zdravotní a sociální péče, musí umožňovat přepravu předmětů rozměrů $1950 \times 1950 \times 900$ mm. Uvedený požadavek se nevztahuje na rodinné domy a stavby pro rodinnou rekreaci.
- 2) Technické vybavení staveb v záplavových územích musí být navrženo a provedeno se zvýšenou odolností proti možným účinkům vod při povodních (trafostanice, rozvaděč elektřiny, elektrické rozvody, rozvody sítí, hlavní uzávěr plynu a vody, odvádění odpadních vod, zařízení kotelen, vytápění budov a strojoven výtahů budov vodou při povodni).
- 3) Při provádění a užívání staveb nesmí být ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích a drahách.



Úspora energie a tepelná ochrana

- 1) Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby spotřeba energie na jejich vytápění, větrání, umělé osvětlení, popřípadě klimatizaci byla co nejnižší. Energetickou náročnost je třeba ovlivňovat tvarem budovy, jejím dispozičním řešením, orientací a velikostí výplní otvorů, použitými materiály a výrobky a systémy technického zařízení budov. Při návrhu stavby se musí respektovat klimatické podmínky lokality.



Úspora energie a tepelná ochrana

- 2) Budovy s požadovaným stavem vnitřního prostředí musí být navrženy a provedeny tak, aby byly dlouhodobě po dobu jejich užívání zaručeny požadavky na jejich tepelnou ochranu splňující
 - a) tepelnou pohodu uživatelů
 - b) požadované tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov
 - c) tepelně vlhkostní podmínky technologií podle různých účelů budov
 - d) nízkou energetickou náročnost budov
- 3) Požadavky na tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov jsou dány normovými hodnotami

Technické požadavky na výrobky

V ČR podléhají stavební výrobky zákonu o technických požadavcích na výrobky č. **22/1997 Sb.** (velká řada změn)

- způsob stanovování technických požadavků na výrobky, které by mohly ohrozit zdraví nebo bezpečnost, majetek nebo životní prostředí
- práva a povinnosti výrobců, distributorů a stavebníků
- způsob tvorby předpisů a norem



Přehled nařízení vlády k provedení zákona č. 22/1997 Sb.

o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, kterými se stanoví technické požadavky na výrobky

1. Nařízení vlády [č. 173/1997 Sb.](#), kterým se stanoví **vybrané výrobky** k posuzování shody, ve znění nařízení vlády [č. 174/1998 Sb.](#), nařízení vlády [č. 78/1999 Sb.](#), nařízení vlády [č. 323/2000 Sb.](#), nařízení vlády [č. 329/2002 Sb.](#) a nařízení vlády [č. 88/2010 Sb.](#)
2. Nařízení vlády [č. 179/1997 Sb.](#), kterým se stanoví **grafická podoba české značky shody**, její provedení a umístění na výrobku, ve znění nařízení vlády [č. 585/2002 Sb.](#)
3. Nařízení vlády [č. 352/2000 Sb.](#), kterým se mění **některé vyhlášky** ministerstev a jiných správních úřadů
4. Nařízení vlády [č. 426/2000 Sb.](#), kterým se stanoví technické požadavky na **rádiová a na telekomunikační koncová zařízení**, ve znění nařízení vlády [č. 483/2002 Sb.](#) a nařízení vlády [č. 251/2003 Sb.](#) (1999/5/ES)
5. Nařízení vlády [č. 179/2001 Sb.](#), kterým se stanoví technické požadavky na **chladicí zařízení** (96/57/ES)
6. Nařízení vlády [č. 194/2001 Sb.](#), kterým se stanoví technické požadavky na **aerosolové rozprašovače**, ve znění nařízení vlády [č. 305/2006 Sb.](#) (75/324/EHS)
7. Nařízení vlády [č. 358/2001 Sb.](#), kterým se stanoví technické požadavky na **výbušniny pro civilní použití** při jejich uvádění na trh, ve znění nařízení vlády [č. 416/2003 Sb.](#) (93/15/EHS)
8. Nařízení vlády [č. 9/2002 Sb.](#), kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska **emisí hluku**, ve znění nařízení vlády [č. 342/2003 Sb.](#) a nařízení vlády [č. 198/2006 Sb.](#) (86/594/EHS, 2000/14/ES, 2005/88/ES)
9. Nařízení vlády [č. 70/2002 Sb.](#), o technických požadavcích na **zařízení pro dopravu osob** (2000/9/ES)
10. Nařízení vlády [č. 163/2002 Sb.](#), kterým se stanoví technické požadavky na **vybrané stavební výrobky**, ve znění nařízení vlády [č. 312/2005 Sb.](#)
11. Nařízení vlády [č. 190/2002 Sb.](#), kterým se stanoví technické požadavky na **stavební výrobky označované CE**, ve znění nařízení vlády [č. 251/2003 Sb.](#) a nařízení vlády [č. 128/2004 Sb.](#) (89/106/EHS)
12. Nařízení vlády [č. 326/2002 Sb.](#), kterým se stanoví technické požadavky na **váhy s neautomatickou činností** (90/384/EHS)
13. Nařízení vlády [č. 339/2002 Sb.](#) o postupech při **poskytování informací v oblasti**



Nařízení vlády č.163/2002 Sb.

- **stanovené výrobky** jsou výrobky, které představují **zvýšenou míru ohrožení oprávněného zájmu**, u kterých proto musí být posouzena shoda jejich vlastností s požadavky technických předpisů, a výrobky musí být předepsaným způsobem označeny
- **postupy posouzení shody** (certifikace, posouzení systému řízení výroby, ověření shody, posouzení shody výrobcem)
- **náležitosti prohlášení o shodě**, další technické a procedurální záležitosti.



Stanovené výrobky

- betonové a železobeton. části staveb
- zděné stavby
- dřevo a dřevěné konstrukce
- kovové konstrukce
- ochranné materiály (tepelné a zvukové izolace, hydroizolace, střešní krytiny)
- sklo
- kanalizační výrobky
- hygienická zařízení
- TZB
-



Nařízení vlády č.190/2002 Sb.

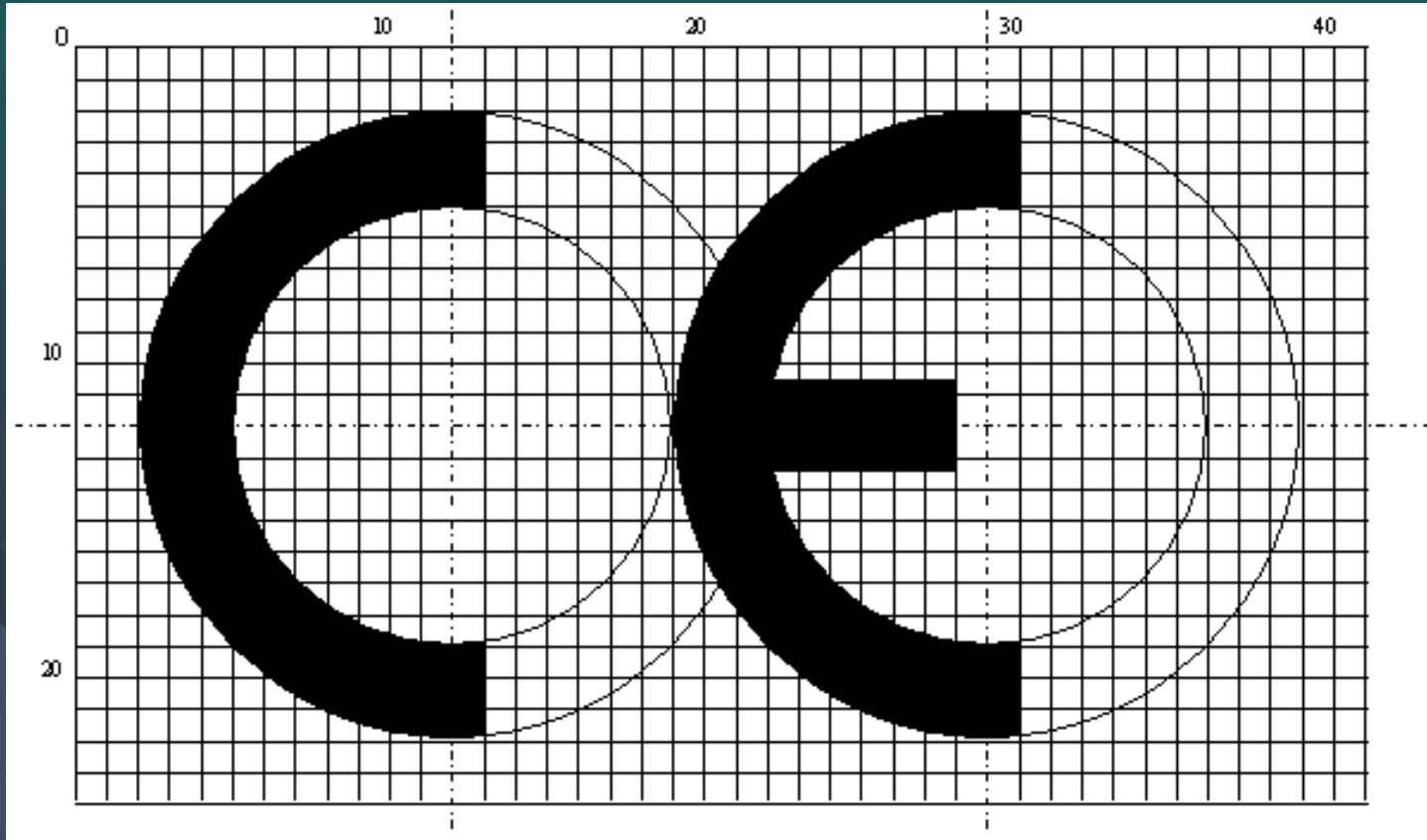
- prohlášení o shodě lze nahradit označením výrobku symbolem



- označení CE na stanoveném výrobku vyjadřuje, že
 - výrobek splňuje evropský technický standard nazývaný harmonizovaná evropská norma nebo evropské technické schválení
 - nebo vyhovuje české harmonizované technické normě



Označení výrobku



CE = Comunità Europea

CE = China Export





01234

Společnost Ltd, PO Box 21, B-1050

02

012234-CPD-00234

EN 771-2

Kategorie I, xxx-yyy-zz mm vápenopískový zdící prvek

Pevnost v tlaku: průměrná: ...xx N/mm² (kolmo na ložnou plochu), ...xx N/mm² (Kat. II)

Přídržnost: pevně stanovená hodnota ...xx (N/mm²)

Reakce na oheň: třídaA1

Nasákavost: Neponechávat neomítnuté

Součinitel propustnosti vodních par: xxx

Vzduchová neprůzvučnost při šíření zvuku přímou cestou:

Objemová hmotnost: třída 2,0

Tvar a uspořádání: Podle přiloženého náčrtu

Ekvivalentní tepelná vodivost: xx W/mK ($\lambda_{10, dry}$)

Mrazuvzdornost: NPD

Nebezpečné látky: (1)

Značka shody CE obsahující symbol „CE“ uvedený ve směrnici 93/68/EHS

Identifikační číslo certifikačního orgánu a)

Název nebo identifikační značka a registrovaná adresa výrobce

Poslední dvojčíslí roku, v němž bylo označení připojeno

Certifikát č. ...b)

Číslo evropské normy

Popis výrobku

a

informace o regulovaných vlastnostech

[a) Identifikace notifikované osoby je podstatná pouze u systému 2+

b) Odkaz na číslo certifikátu musí být pouze u systému 2+]



Výběr vhodného materiálu

1. **zkušenost** (osobní, předaná, řemeslná)
2. **technická data** (publikovaná, dokumentovaná, normová)
3. **fyzikální a chemické studie** (vztah mezi strukturou a vlastnostmi) – řízený návrh - **materiálové inženýrství**



1. Zkušenost

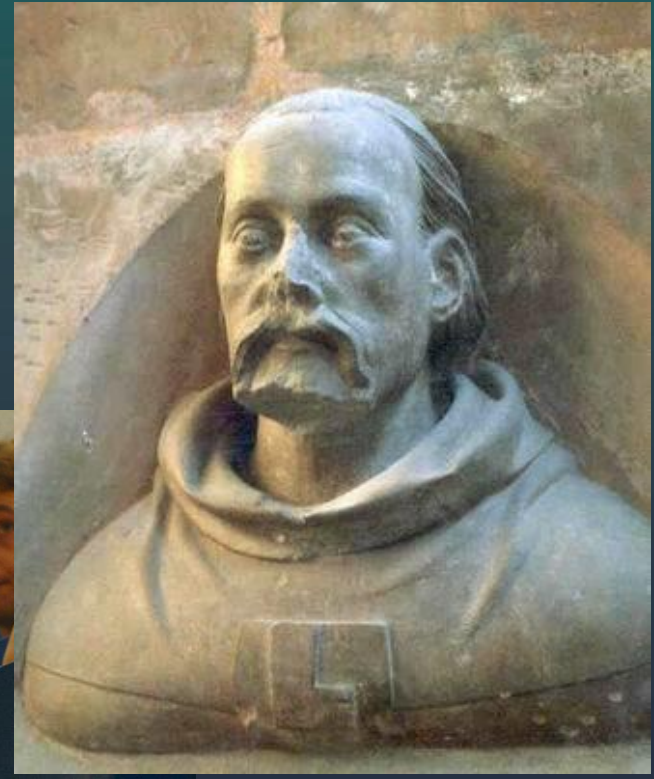
Osobní





Stavební hmoty

Přímo předaná zkušenost



Katedra materiálového inženýrství
a chemie

Stavební fakulta ČVUT v Praze



Nepřímo předaná zkušenost





2. Technická data



Publikovaná technická data

Construction Materials Manual

GEORGII DE RE METALL
bus Officia, Instrumenta, N
tam spēciantia, non modo I
effioes. Iuis locis infertas. a

RESIDENTIAL STEEL FRAMING CONSTRUCTION GUIDE

Google
http://www.google.cz/ Google

Google
Česká republika

Web Obrázky Skupiny Adresář

Vyhledat Googlem Zkusím štěstí

Prohledat Web Stránky pouze česky

portál českého stavebnictví - Portál českého stavebnictví - Mozilla Firefox

http://www.ceskestavebnictvi.cz

Nejnavštěvovanější Jak začít Přehled zpráv Křiva Cement & Concrete B...
K123-Katedra stavebních materiálů portál českého stavebnictví - Por...

PORTÁL ČESKÉHO STAVEBNICTVÍ

vyhledávání

Hledat

Úvod napiste nám CZ/EN archiv Vlož dotaz

Hlavní navigace

- Ústřední orgány
- Zákony, předpisy, normy
- Informační systémy
- Stavebnictví v číslech
- Vzdělání a výzkum
- Nemovitosti
- Projektování, inženýring, architekti
- Zkušebnictví
- Rozvojové programy
- Stavebnictví a EU
- Použitelné informační zdroje

Partneři

SPS
SVAZ PODNIKATELŮ VE STAVEBNICTVÍ V ČR

Partneři

SPS
SVAZ PODNIKATELŮ VE STAVEBNICTVÍ V ČR

E-poradna

Napište nám.

Archiv otázek a odpovědí najdete ZDE.

Civil Engineering for Outdoor Volume 1

Constructeur en bâtiment

HACHETTE Technique



Objektivní technická data

- z výsledků materiálového zkoušení a kontroly jakosti

→ **technická norma** (dokument schválený pověřenou právníckou osobou pro opakované nebo stálé použití)



Technická norma

- **dokumentovaná dohoda** obsahující technické specifikace a další **kritéria pro materiály, výrobky, postupy a služby** tak, aby vyhovovaly danému účelu.
- **kvalifikovaná doporučení**, jejich používání je **dobrovolné**. (Pojem "závazné normy" zmizel v roce 2000.)
- **závaznými právními předpisy** jsou **nařízení vlády**, která stanoví **technické požadavky pro konkrétní výrobky a zařízení**.
- "**harmonizované normy**" jsou normy sladěné s těmito nařízeními vlády.



České technické normy



ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI,
METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ
(do 31.12.2008: Český normalizační institut)

ČSN = veřejně dostupný dokument (je
přístupná ve všech fázích vzniku a používání v
praxi), ale přístup k normám je placen

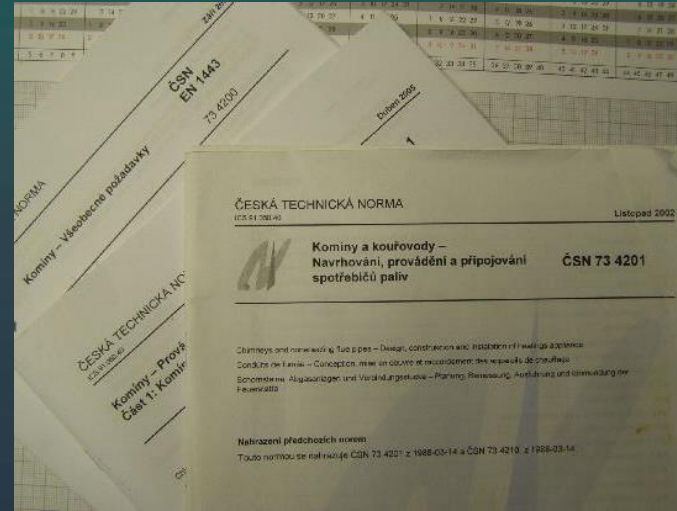


Vznik technických norem

- původní česká technická norma ČSN (cca 10%)
- evropské či mezinárodní normy přejeté **ČSN EN, ČSN ISO, ČSN EN ISO, ČSN IEC, ČSN ETS**
 - překlad, převzetí originálu, schválení k přímému používání
 - současně s jejich převzetím se ruší překonané či konfliktní původní české technické normy

- terminologické
- zkušební
- výrobkové
- bezpečnostní předpisy
- normy postupů/služeb
- řízení jakosti

Druhy norem





Terminologická norma

- ČSN 73 1289 (731289): Terminologie v oboru pórobetonu

- **Anotace**

Tato norma sjednocuje názvosloví, používané pro obor pórobetonu v technické praxi, v technických podkladech, odborné literatuře, učebnicích, příručkách a v hospodářském styku. Stanoví české a slovenské názvy a definice základních a od nich odvozených pojmů v oboru pórobetonu.





Výrobková norma

- ČSN EN 1051-1 Sklo ve stavebnictví - Skleněné tvárnice a skleněné dlaždice - Část 1: Definice a popis

Anotace:

Tato evropská norma je výrobkovou normou pro skleněné tvárnice a skleněné dlaždice. Uvádí tvary, tolerance rozměrů a vlastnosti materiálu pro skleněné tvárnice a skleněné dlaždice pro použití ve stavebnictví.





Zkušební norma

- ČSN EN 14231 Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení odolnosti proti kluzu pomocí zkušební kyvadla.



Anotace:

Tato evropská norma určuje zkušební metodu pro stanovení odolnosti proti kluzu exponovaného povrchu výrobku z přírodního kamene, který bude používán na dlažby v budovách.



ČSN 1213

r.1947

ČSN 1213—1947

691.54:666.94

ČESKOSLOVENSKÁ SPOLEČNOST NORMALISAČNÍ
PRAHA I, DŮM INŽENÝRŮ

ČESKOSLOVENSKÉ NORMY

CEMENT
PORTLANDSKÝ, ŽELEZOPORTLANDSKÝ,
VYSOKOPECNÍ A HLINITANOVÝ

II. revidované vydání

ЦЕМЕНТ
CEMENT • CIMENT



VYDALO PRŮMYSLOVÉ VYDAVATELSTVÍ V PRAZE

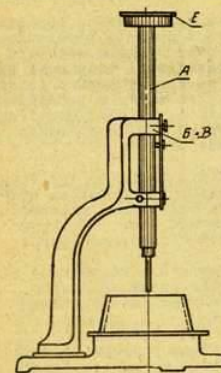
Duben 1951

Od 1. 4. 1951 jednotná cena
normem, snižená o 50%

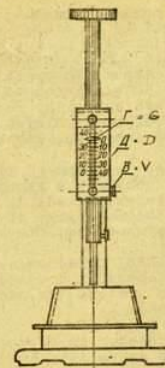
str. 4

GOST 310 - 41

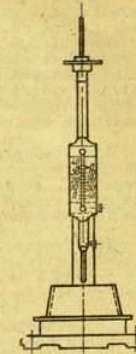
CEMENTY
Způsoby fyzických a mechanických zkoušek



Obr. 1. Vicatův přístroj



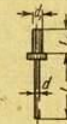
Obr. 2a. Vicatův přístroj



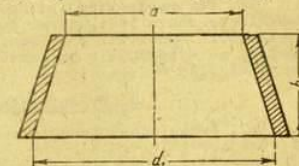
Obr. 2b. Vicatův přístroj



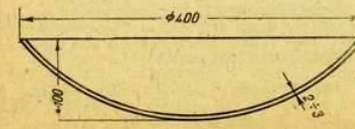
Obr. 3. Tetmayerův váleček



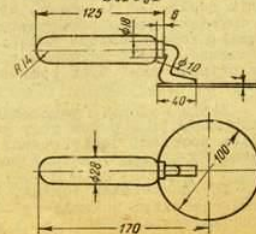
Obr. 4. Vicatova jehla



Obr. 5. Prsten k Vicatovu přístroji



Obr. 6. Miska na míchání kaše



Obr. 7. Míchačí lžice



ČSN EN 196-3

r. 2009

ICS 91.100.10

ČESKÁ NORMA

Září 1996



Metody zkoušení cementu - Část 3: Stanovení dob tuhnutí a objemové stálosti

ČSN EN 196-3

72 2100

Methods of testing cement - Part 3: Determination of setting time and soundness
Méthodes d'essais des ciments - Partie 3: Détermination du temps de prise et de la stabilité
Prüfverfahren für Zement - Teil 3: Bestimmung der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit

Tato norma je identická s EN 196 3:1994 a je vydána se souhlasem CEN, Rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles, Belgium.

This standard is identical with EN 196 3:1994 and is published with permission of CEN, Rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles, Belgium.

Národní předmluva

Nahrazení předchozích norem

Tato norma nahrazuje ČSN EN 196-3 ze srpna 1993.

Změny proti předchozí normě

Oproti ČSN EN 196-3:1993 byly provedeny úpravy podle nové verze EN 196 3:1994, kde je upřesněn technický popis metod a jsou odstraněny technické a formální nesprávnosti. Původní úpravy zůstaly zachovány a nedošlo k zásadním změnám.

Cílevané normy

EN 196 1 zavedena v ČSN EN 196 1 Metody zkoušení cementu. Stanovení pevnosti (72 2100)

EN 197-1 zavedena v ČSN P EN 197-1 Cement. Služení, jakostní předpisy a kritéria pro stanovení shody. Cementy pro obecné použití (72 2101)

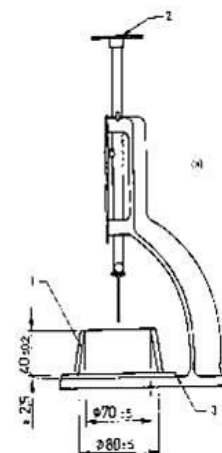
Vypracování normy

Zpracovatel: Výzkumný ústav maltovin Praha s. r. o., IČO 49618377, Ing. Vladimír Trněk

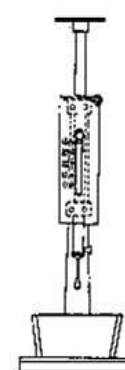
Technická normalizační komise: TNK 59 Maltovinová pojiva, vápence a sádkovce

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Růžena Strašková

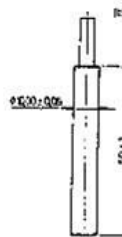
ČSN EN 196-3



(a) Boční pohled na rovné stojící Vicatův přístroj při stanovení počátku tuhnutí



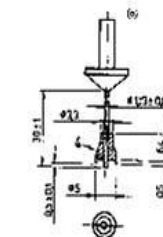
(b) Přehledí pohled na obrácený Vicatův přístroj při stanovení konce tuhnutí



(c) Penetrační váleček pro stanovení normální konzistence



(d) Jehla pro stanovení počátku tuhnutí



(e) Jehla s měřivcem pro stanovení konce tuhnutí

1 - přístroj z tvrdé pryže, 2 - ploška pro průduvku závaží, 3 - skleněná desička, 4 - otvor pro vzduch

POZNÁMKA: Uvedené rozměry musí být dodrženy. Jestliže penetrační váleček a jehla bez měřivce a měřivcem ustanovenými trvale stejnou hmotností (díl. 3 ± 0,5) g, požaduje se jen jedno průduvkové závaží pro každý Vicatův přístroj.



3. Materiálové inženýrství

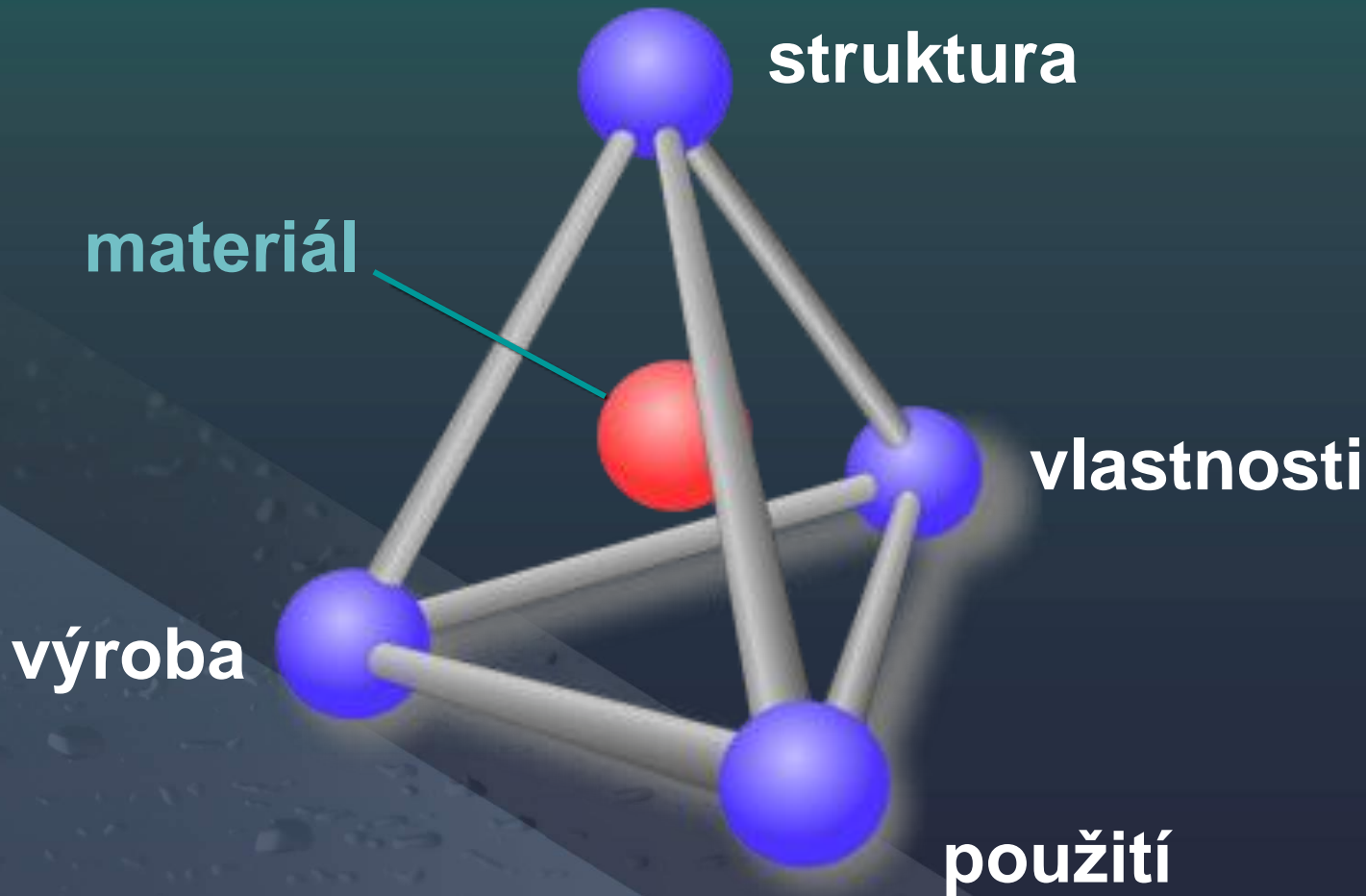
- pochopení vazeb mezi chemickým složením, strukturou, vlastnostmi a technologií výroby materiálu
- **struktura** ovlivňuje vlastnosti, **vlastnosti** mají vliv na **použití**, strukturu lze ovlivnit **výrobou**

Dříve: výroba → struktura → vlastnosti → použití

Nyní - MI: definice požadovaných vlastností → návrh materiálu → **výroba**



Materiálové inženýrství



**Katedra materiálového inženýrství
a chemie**

Stavební fakulta ČVUT v Praze



Stavební hmoty



Struktura & vlastnosti



Složení stavebních hmot

- Prakticky každá reálná látka je směs, tvořená složkami (jednoduššími látkami)
- Složka - tvořena stejnými částicemi (atomy, molekulami)
- Vlastnosti látky závisí na druhu, množství a vzájemné interakci složek



Látka



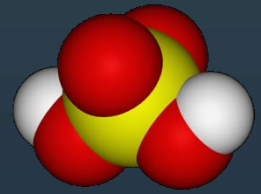
čistá látka
(chemické individuuum)

směs

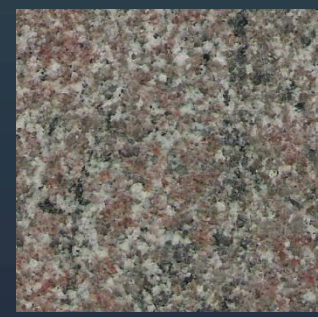
prvek

sloučenina

heterogenní



homogenní



group																																																											
1	2											13	14	15	16	17	18																																										
Ia	IIa											IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa																																										
H	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne																																									
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar																																										
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																																										
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																																										
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																																										
Fr	Ra	Ac																																																									
<table border="1"> <tr> <td>58</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td><td>71</td> </tr> <tr> <td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td> </tr> <tr> <td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td> </tr> </table>																		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71																																														
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																														
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																														

plynná směs



kapalný roztok



tuhý roztok





Jednosložková látka

jedna složka výrazně převládá a určuje vlastnosti

- **technicky čistá látka** (nečistoty $< 10 \%$)
- **laboratorně čistá látka**
 - čistá (obsah základní látky min. 98%) – označení **č.**
 - pro analýzu ($99,0 - 99,8 \%$) – označ. **p.a.**
 - chemicky čistá ($> 99,8 \%$) – označ. **ch.č.**
 - zvláště čistá ($> 99,9 \%$) – označ. **zv.č.**



ATEST VÝSTUPNÍ KONTROLY JAKOSTI

ČÍSLO ATESTU	P 35/2003
VÝROBEK	Dihydrogenfosforečnan draselný p.a.
ČÍSLO ŠARŽE	250503
MNOŽSTVÍ	1 000 kg

Vlastnost	Měřená veličina	Nalezená hodnota
Vzhled		bílá krystalická látka
Obsah	% hmot.	min. 99,0
Železo (Fe)	% hmot.	max. 0,005
Chloridy (Cl)	% hmot.	max. 0,005
Síraný (SO ₄)	% hmot.	max. 0,02
Vápník (Ca)	% hmot.	max. 0,005
Olovo (Pb)	% hmot.	max. 0,005
Kadmium (Cd)	% hmot.	max. 0,005
Kobalt (Co)	% hmot.	max. 0,005
Měď (Cu)	% hmot.	max. 0,005
Zinek (Zn)	% hmot.	max. 0,005
Nikl (Ni)	% hmot.	max. 0,005
Sodík (Na)	% hmot.	max. 0,2
pH 5% roztoku v H ₂ O		4,1 - 4,5

Závěr:

Vyhovuje požadavkům na kvalitu p.a.

Datum:

6.6.2003

Podpis:

vedoucí kontroly a řízení jakosti



Látky podle skupenství

- plynné
- kapalné
- pevné





Plynné látky

- Nejmenší hmotnost na jednotku objemu
- Velká vzdálenost molekul
- Hustota cca 1000x menší než pevných látek či kapalin
- Univerzální stavová rovnice

$$P.V = n.R.T$$

Hustota vzduchu $\cong 1 \text{ kg/m}^3$





Kapaliny

- Hustota poněkud nižší než pevných látek
- Molekuly jsou blízké, ale pohyblivé
- Tečou (nevratná deformace tvaru)
- Většinou mísitelné
- Neelastické





Pevné látky

- atomy či molekuly trvale ve vazebném kontaktu
- zachovávají objem a tvar
 - izotropní
 - anizotropní (ortotropní)





Isotropická tělesa

- jsou taková, která ve všech směrech mají stejné fyzikální vlastnosti, jako pružnost, tvrdost, pevnost, stejně se teplem roztahují, stejně teplo vedou, ve kterých se vlnění, tedy i zvuk, světlo, elektřina, na všechny strany stejně rychle šíří; k tomu jest nutno, aby poměr pružnosti k hustotě byl ve všech směrech stejný
- taková tělesa jsou kapaliny a plyny, z těles pevných látky amorfnní, t. j. nekrytalované.

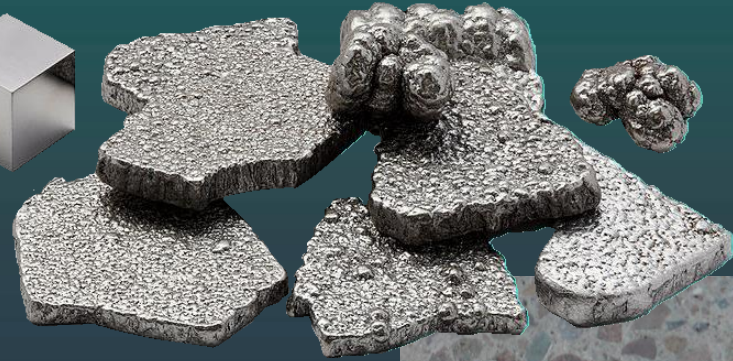
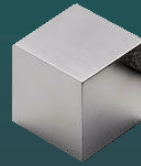


Ottův slovník naučný, 1908



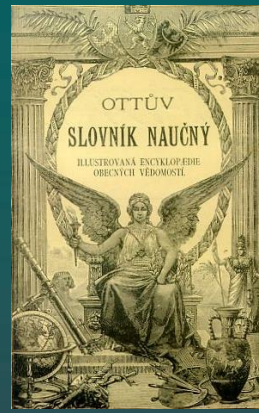
Izotropní materiály

- kovy
- prostý beton
- pórobeton
- polystyren
- keramický stěp
- kaučuk





Anisotropická tělesa



- tělesa, která v různých směrech mají různé vlastnosti fyzikální, slovou anisotropická; takové jsou všechny látky krystalované, všechny látky štípatelné, ať krystalované neb ne, dřevo a j.
- vyříznou-li se na př. ze špalku dřevěného co možná rovnorodého tyčky v různých směrech a určí-li se jich koeficienty pružnosti, shledá se, že tyto nejsou stejné. U všech tyček, které jsou vyříznuty podél vláken, jest koeficient pružnosti stejný, rovněž i u všech, které jsou vyříznuty kolmo na vlákna, ale u těchto jest jiný než u oněch.

Ottův slovník naučný, 1908



Anizotropní materiály

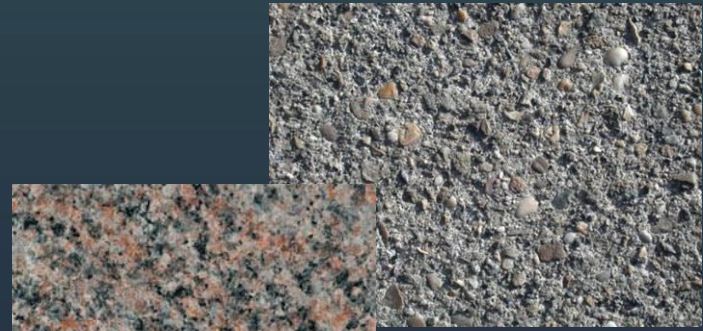
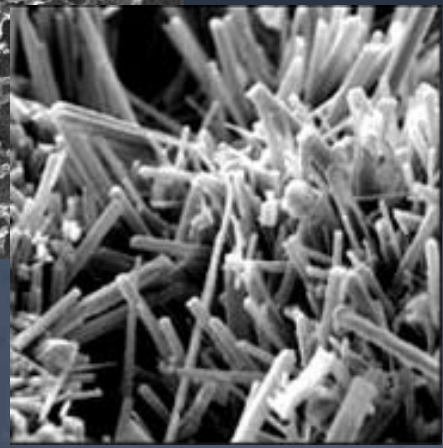
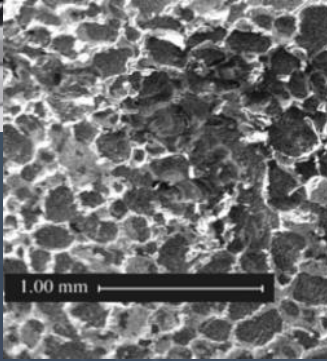
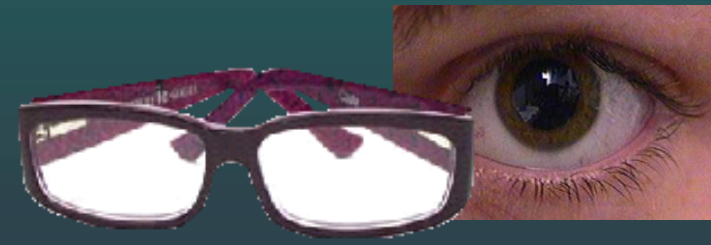
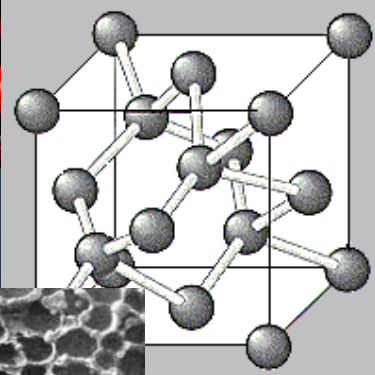
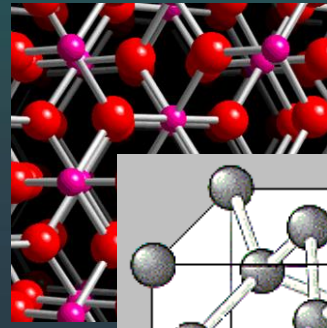
- dřevo - ortotropní
- materiály na bázi dřeva
- cihla děrovaná
- kosti
- některé kompozity (lamináty)





Struktura

- Mikrostruktura
- Makrostruktura





Struktura pevných látek

- Krystalické látky



- Amorfní látky



- Heterogenní látky

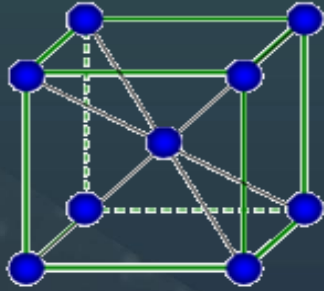
- pórovité látky
- zrnité látky
- kompozity



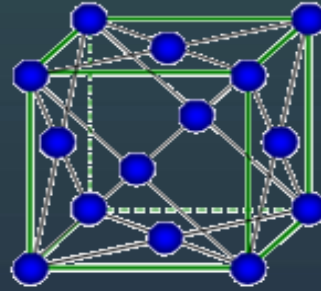


Krystalické látky

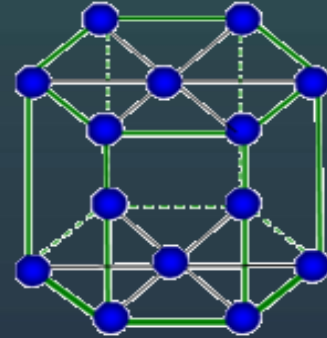
- pravidelné geometrické uspořádání částic (energeticky nejvýhodnější)



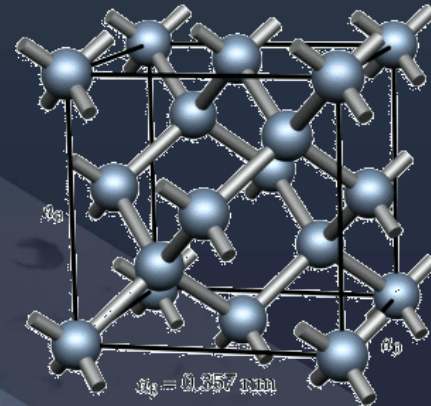
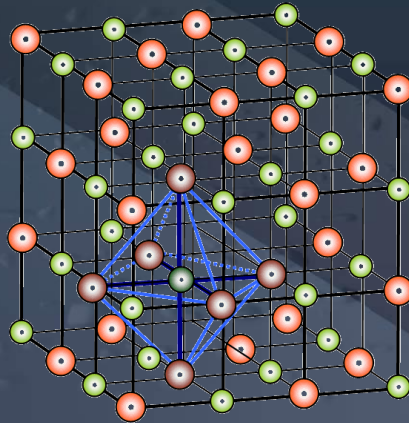
Fe, V, Nb, Cr



Al, Ni, Ag, Cu, Au



Ti, Zn, Mg, Cd

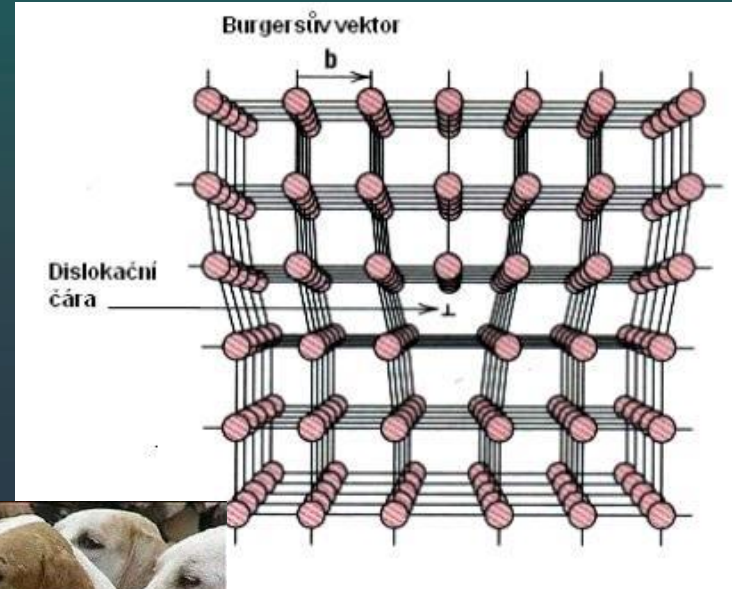
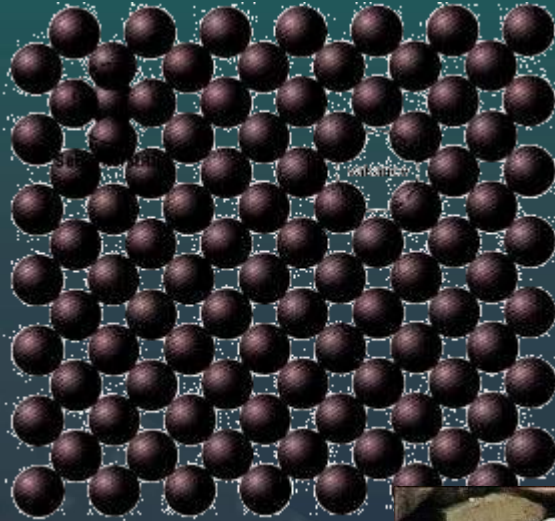




Vazby krystalických látek

- **Molekulová mřížka:** Krystaly z těchto mřížek mají malou pevnost, jsou měkké, plastické a mají nízký bod tání
- **Atomová vazba:** Vyznačuje se vysokým bodem tání, vysokou tvrdostí a chemickou odolností
- **Iontová mřížka:** Elektrostatické přitažlivé síly mezi kationty a anionty jsou silné, iontová mřížka je díky tomu velmi stabilním útvarem. Výskyt: Sloučeniny kovů s nekovy, soli.
- **Kovová krystalická mřížka:** Velká tepelná a elektrická vodivost, kujnost, tažnost, lesk.

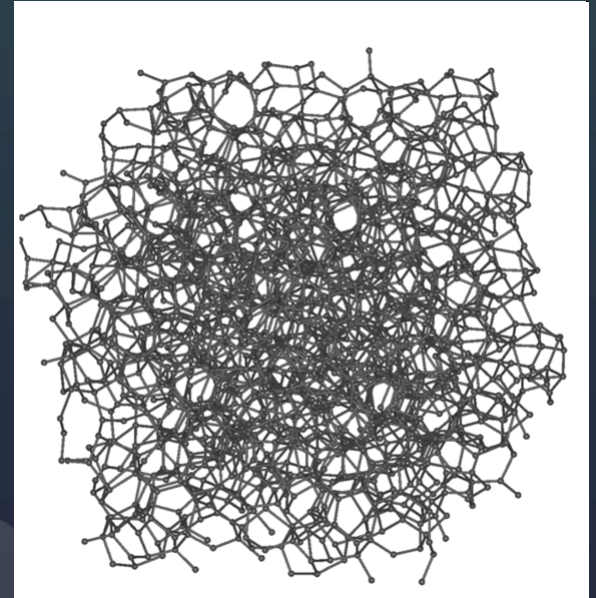
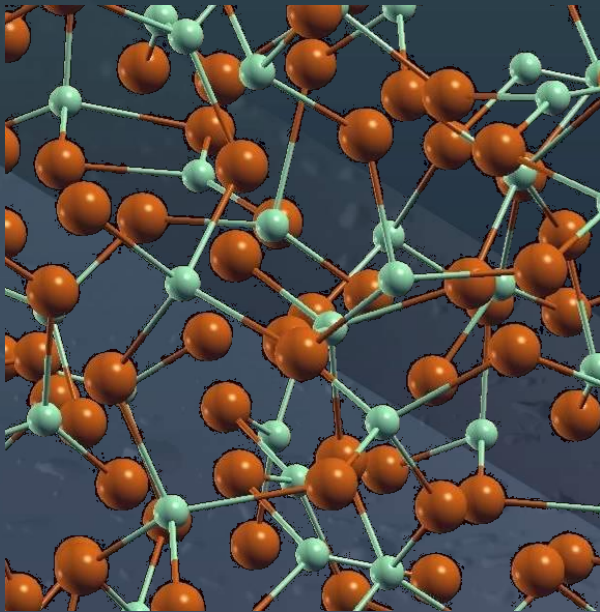
Krystalické látky - poruchy





Amorfní látky

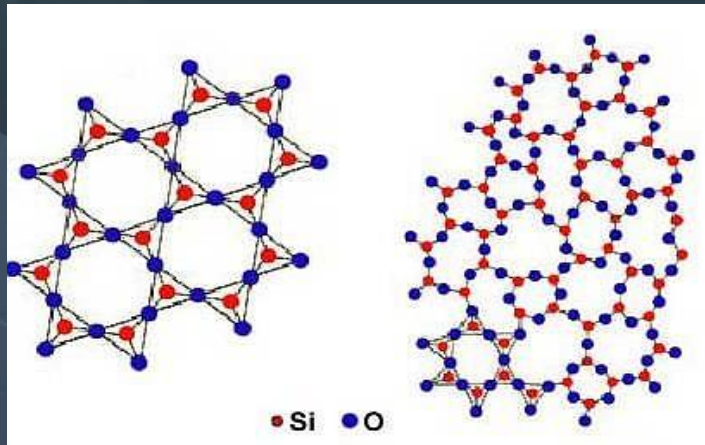
- struktura není prostorově uspořádána do geometrické pravidelné mřížky
- v přírodním stavu nevytvářejí makroskopická, geometricky pravidelná tělesa a nemají rovné štěpné plochy jako krystaly
- sklo, asfalt, vosk, pryskyřice „přechlazené kapaliny“





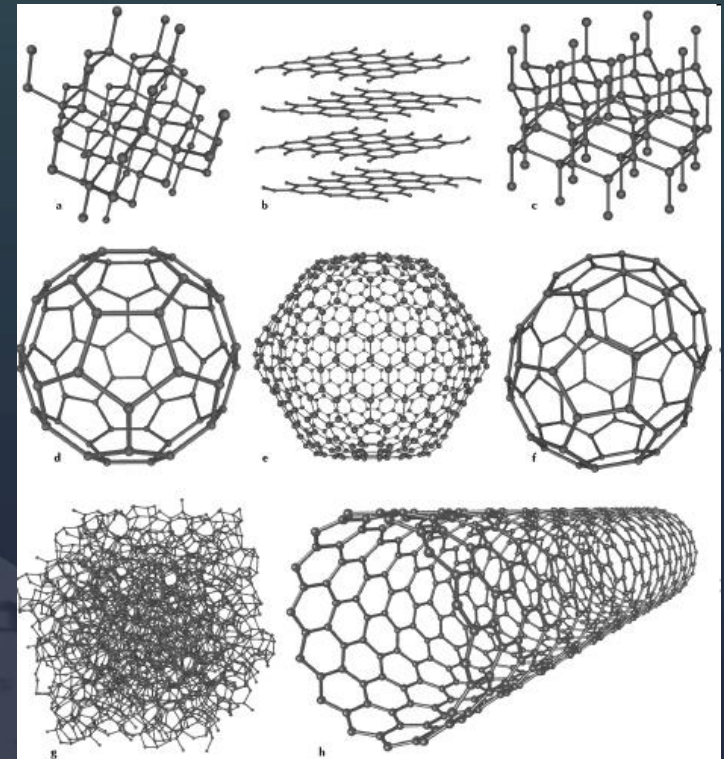
Amorfní látky

- mohou dodatečně krystalizovat
- některé látky mohou mít amorfni i krystalickou podobu



krystalický
 SiO_2 (křemen)

amorfní
 SiO_2 (sklo)



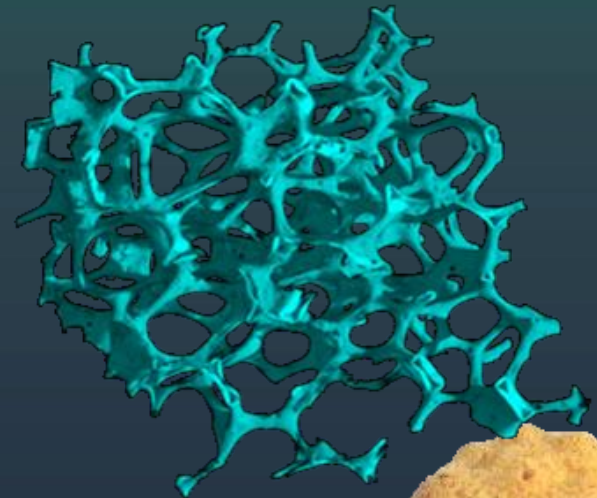
Heterogenní látky

- z různých složek – fází
- závisí na měřítku, jakým zkoumáme
- krystalické oblasti obklopené amorfním okolím



Pórovité látky

- s uzavřenými póry
- s otevřenými póry





Zrnité látky

- pevná fáze + mezizrnné prostory
- sypké





Kompozity

- obsahují zřetelně rozlišitelné složky (konstituenty, fáze), které synergicky spolupůsobí a vytvářejí celek nových vlastností

Synergie = jev, při kterém součinnost dvou a více jeho subjektů/veličin/hráčů má větší účinek/výsledek než jejich součet



Kompozity existují v přírodě a lidé je vyrábějí odedávna



Vyztužené látky

Výztužná složka

+

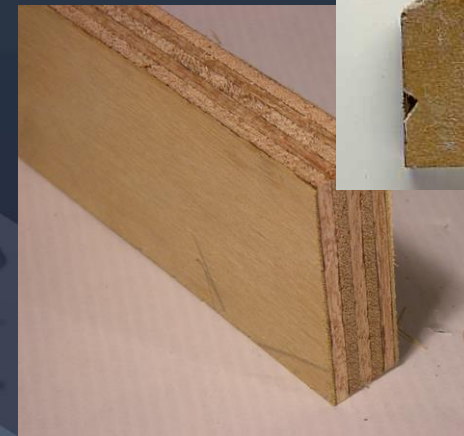
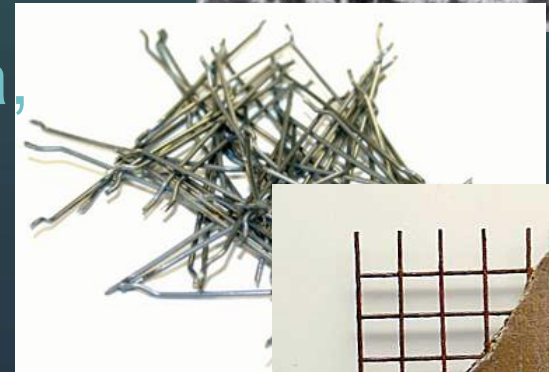
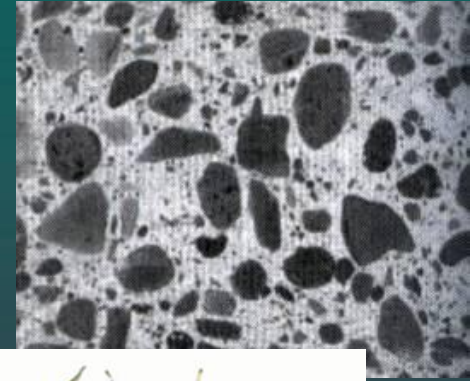
Pojivá složka = matrice





Výztuž

- Částice (plněné plasty, beton)
- Vlákna (uhlíková, skleněná, kovová, přírodní)
- Dlouhá vlákna (pruty - železobeton)
- Plošná výztuž (laminát, překližka)





Zveřejnění přednášek

- Přednášky budou uveřejněny po přednesené přednášce a budou zde umístěny týden. Poté bude přednáška stažena
- Vystavený materiál je určen výhradně pro řádně zapsané posluchače přednášek předmětu Stavební hmoty a jeho zpřístupňování jiným osobám může být považováno za nezákonné jednání



Zveřejnění přednášek

<https://k123.fsv.cvut.cz/stavebni-hmoty/>



Přednášející



Eva Vejmelková
✉ 2 2435 7129
Kancelář: A327



Alena Vimrová
✉ 2 2435 7126
Kancelář: A329

Cvičící



Jan Kočí
✉ 2 2435 7130
Kancelář: A325



Jiří Maděra
✉ 2 2435 7127
Kancelář: A331



Jan Fořt
✉ 2 2435 7130
Kancelář: A325



Václav Kočí
✉ 2 2435 7125
Kancelář: A328



Magdaléna Doleželová
✉ 2 2435 8754
Kancelář: D1015



Dana Koňáková
✉ 2 2435 7129
Kancelář: A327



Michaela Petříková
✉ 2 2435 8754
Kancelář: D1015



Lenka Scheinherrová
✉ 2 2435 9785
Kancelář: A337



Jaroslav Dušek
✉ 2 2435 9785
Kancelář: A337



Vojtěch Pommer
✉ 2 2435 7956
Kancelář: A337



Šimon Marušiak
✉ 2 2435 4688
Kancelář: D1045

LITERATURA

- přednášky budou nahrávány a nahrávka bude dostupná vždy týden po přednášce
- elektronická verze knihy **Stavební hmoty zde**
- **Stavební hmoty** (L.Svoboda a kol.), odborná publikace, nakladatelství Jaga, Bratislava 2007 (2. vydání), 2004 (1. vydání)
- **Stavebné materiály** (L.Svoboda a kol.), odborná publikácia, vydavateľ'stvo Jaga, Bratislava 2005
- povolená **pomůcka ke zkoušce** - vytisknout na jeden list A4
- **opravy tiskových chyb** v knize Stavební hmoty

Další literatura:

- Pytlík Petr: Technologie betonu.2. vyd. Brno : VUTIUM, 2000, ISBN: 80-214-1647-5
- Soutsos M., Domone, P.: Construction Materials. Their Nature And Behaviour, Taylor & Francis Group; 2017, ISBN 9781498741101.
- Mouton, Yves: Organic Materials in Civil Engineering, ISTE Ltd. 2006, ISBN: 978-1-905-20911-8
- Haimeil Zhang: Building Materials in Civil Engineering. Woodhead Publishing 2011, ISBN 978-1-84569-955-0
- Aitcin, Pierre-Claude: Vysokohodnotný beton. Informační centrum ČKAIT, 2005, ISBN 80-86769-39-9
- Chybík, Josef: Přírodní stavební materiály. Grada 2009, ISBN 978-80-247-2532-1

Soubory ke stažení

📄 Příklady s výsledky (540.44 kB)

📄 L4 - vzor (507.25 kB)