ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra materiálového inženýrství a chemie

IZOLAČNÍ MATERIÁLY, 123IZMA

Izolační materiály – K123 IZMA z, zk

Přednášející: **Ing. Zbyšek Pavlík, Ph.D.**
Místnost: **D1048**
Konzultační hodiny: **Po. 9:30 – 10:30**
Email: **pavlikz@fsv.cvut.cz**

Cvičící: **Ing. Lukáš Fiala, Ph.D.**
Místnost: **D1048**
Konzultační hodiny: **po domluvě**
Email: fialal@fsv.cvut.cz

Podmínky získání zápočtu a zkoušky:

- vypracované elaboráty z laboratorních cvičení (možnost jedné neomluvené absence)
- vypracování seminární práce na vybrané téma z problematiky stavebních izolací - rozsah cca 20 stran, prezentace formou 10 min. přednášky na hodině
- zápočtový test (více než 50% bodů, možnost jedné opravy)
- zkouška má písemnou formu – 10 otázek, z nichž každá je hodnocena max. 1 bodem (0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0)
- známka ze zkoušky je udělena na základě následující klasifikační stupnice:

A 10 – 9b

B 8.9 – 8b

C 7.9 – 7b

D 6.9 – 6b

E 5.9 – 5b

F 0 – 4.9b

Časový harmonogram výuky:

Letní semestr	
14. 2. 2011 - 13. 5. 2011	výuka letního semestru (13 týdnů)
16. 5. 2011 - 1. 7. 2011	zkouškové období (7 týdnů)
20. 6. 2011 - 1. 7. 2011	státní závěrečné zkoušky mgr. a bc. studia
4. 7. 2011 - 26. 8. 2011	letní prázdniny, praxe, výcvikové kurzy
29. 8. 2011 - 2. 9. 2011	opravné státní závěrečné zkoušky mgr. a bc. studia
Přesun výuky	13. 5. 2011 (pátek lichého týdne) - výuka jako pátek sudého týdne
Děkanské volno	22. 4. 2011 (pátek)
Rektorský den	11. 5. 2011 (středa)
Přijímací zkoušky bc.studia	20. - 24. června 2011
Promoce absolventů magisterského studia:	1. - 2. 3. 2011 + 12. - 13. 9. 2011
Promoce absolventů bakalářského studia:	6. - 8. 9. 2011
Imatrikulace 1. ročníků bc. studia	7. 10. 2011
Provoz kolejí	13. 9. 2010 - 1. 7. 2011 Sudý resp. lichý týden výuky odpovídá sudému resp. lichému týdnu v kalendářním roce.

Informace o předmětu, přednášky, výsledky testů:

Web: tpm.fsv.cvut.cz - sekce výuka

Literatura:

L. Svoboda, Z. Tobolka: Stavební izolace, ČKAIT, 1997.

M. Pavlíková, Z. Pavlík, J. Hošek: Materiálové inženýrství I, ČVUT v Praze, 2009.

Anotace a cíl předmětu:

- **návrh stavebních konstrukcí** - kromě statické funkce důležité zohlednit **nároky na vnitřní pohodu uživatelů** (kvalita prostředí staveb) – nutno vycházet z energetických, finančních a ekologických požadavků na stavební konstrukce
- tvorba vnitřního prostředí staveb – obvodové konstrukce (nosné), kompletační konstrukce + izolační konstrukce
- cílem předmětu je poskytnout informace o materiálech, které se v současné době používají pro izolaci stavebních konstrukcí
- normové požadavky na vlastnosti stavebních konstrukcí a materiálů
- princip výroby izolačních materiálů
- typové skladby izolačních konstrukcí, vlastnosti izolačních materiálů, vliv vnějších podmínek na chování iz. materiálů

Obsah předmětu (přednášky) I:

1) Základní fyzikální vlastnosti stavebních materiálů ve vazbě na izolační schopnosti

- objemová hmotnost a hustota, hutnost, pórovitost, mezerovitost, zrnitost a měrných povrch

2) Vlhkostní vlastnosti stavebních materiálů

- vlhkost pórovitých materiálů, nasákavost, vzlínavost, sorpční izotermy, retenční křivky vlhkosti, navlhavost, vysychavost, součinitel difúze, faktor difúzního odporu, ekvivalentní difúzní tloušťka materiálu, propustnost

3) Mechanické vlastnosti materiálů pro stavební izolace

- pevnost, houževnatost, křehkost, tvrdost a obrusnost, adheze, koheze

Obsah předmětu (přednášky) II:

4) Tepelné vlastnosti stavebních materiálů

- šíření tepla materiály, měrná tepelná vodivost, měrná tepelná kapacita, teplotní lineární délková roztažnost, součinitel prostupu tepla

5) Akustické vlastnosti stavebních materiálů

- vlnový odpor, akustická tvrdost, dynamický modul pružnosti, pohltivost

6) Rozdělení stavebních izolací

- dle aplikace, materiály, funkce, apod.

Obsah předmětu (přednášky) III:

7) Izolace proti vodě a vlhkosti

- účel a druhy vodotěsných izolací
- živičné izolace (asfalty, dehty, zkoušení živičných hmot, asfaltové izolační pásy, asfaltové šindele, vlastnosti asfaltových izolací a jejich zkoušení)
- fóliové izolace (rozdělení hydroizolačních fólií, uchycení folií k podkladu, fólie kaučukové – pryžové, fólie z plastů, profilované fólie, difúzně propustné fólie, zkoušení fóliových izolací)
- silikátové izolační hmoty (vodotěsnící nátěry a omítky, rychletvrdnoucí hydraulické směsi)
- speciální izolační materiály (fasádní nátěry, hydroizolační nátěry plochých střech, izolační vrstvy ze skelných laminátů, tmely spárovací a pokládací, bentonitové izolace)

Obsah předmětu (přednášky) IV:

8) Materiály pro tepelné izolace

- druhy tepelných izolací
- tepelně izolační systémy
- tepelně-technické požadavky na stavební konstrukce
- tepelně-izolační zásypové hmoty (expandovaný perlit, LIAPOR)
- lehké betony (tvrzená a pálená křemelina, polystyrenbeton, perlitový beton, beton z LIAPORU, pórobeton)
- anorganické vláknité hmoty (výrobky ze skleněných vláken, výrobky z minerálních vláken)
- anorganické pěnové hmoty (pěnové sklo)
- organické pěnové hmoty (expandovaný pěnový polystyrén, extrudovaný pěnový polystyrén, pěnový polyuretan, fenolické pěny)
- organické vláknité a kombinované hmoty (papírová drť, dřevěná vlna, korek, přírodní vlákna – technické konopí, kombinované tepelně-izolační materiály, dřevité desky)

Obsah předmětu (přednášky) V:

9) Materiály pro izolace proti chemickým vlivům

- protichemické izolace

- chemicky odolné materiály (živičné materiály, tmely z vodního skla, cementové malty, polymercementové kompozity, fenolické a furanové tmely, epoxidové materiály, polyesterové a vinylesterové materiály, akrylátové hmoty, polysulfidické kaučuky, silikony, polyuretany, ostatní kaučuky a termoplasty, keramické výrobky, ostatní chemicky odolné materiály)

- podmínky pro provádění protichemických izolací (správný výběr izolačního systému, racionální projekční řešení, přístupnost při montáži, celistvost izolace, kvalitní podklad, dodržení technologických podmínek)

Obsah předmětu (přednášky) VI:

10) Izolace proti radonu

- zdroje radonu ve stavebních konstrukcích
- radonové riziko
- protiradonová opatření

11) Izolace proti karbonataci

- mechanismus karbonatace
- ochranné materiály a princip jejich působení

12) Akustické izolace

- fyzikální zásady šíření a tlumení zvuku
- materiály pro akustické izolace

Obsah předmětu (přednášky) VII:

13) Protipožární izolace

- hlavní typy materiálů
- normové požadavky na požární odolnost
- příklady skladeb konstrukcí

14) Sanace vlhkých staveb a způsoby snížení vlhkosti konstrukcí

- vzduchové izolační systémy (vzduchové dutiny stěnové, podlahové vzduchové dutiny, ostatní vzduchové systémy)
- dodatečné bariéry ve zdivu (infuzní clony, mechanické metody aplikace dodatečných izolací)
- jílové izolace
- metody elektroosmotické (elektroosmóza, elektrolýza)
- plošné izolace
- povlaky, konzervační a hydrofobizační úpravy

Obsah předmětu (přednášky) VIII:

15) Odsolování zdiva

- vliv ve vodě rozpustných solí na vlastnosti stavebních konstrukcí

- opatření proti vlivu vodorozpustných solí
- redukce obsahu solí
- aplikace materiálů odolných vůči působení solí

Projekty P-123PRO1 (MI)

I

- Zlepšení vlastností sádry pomocí vláken (Ing. Alena Vimmrová, Ph.D.)

- Možnosti vylehčování sádry (Ing. Alena Vimmrová, Ph.D.)

- Zlepšení mechanických vlastností sádry (Ing. Alena Vimmrová, Ph.D.)

- Využití PCM (Phase Changes Materials) ve stavebnictví (doc. Ing. Zbyšek Pavlík, Ph.D.) – literární rešerše, navazující měření

- Zralost tuhnoucího betonu – cementu na teplotě a vodním součiniteli(RNDr. Vratislav Tydlitát, CSc.) - literární rešerše.

- Určení zdánlivé aktivační energie vybraného cementu z kalorimetrických měření (RNDr. Vratislav Tydlitát, CSc.)

- kalorimetrická měření hydratace cementové pasty při různých teplotách, zpracování naměřených dat podle současných výsledků výzkumu, literárním rešerše.

Projekty P-123PRO1 (MI) II

- Studium délkových změn stavebních materiálů vlivem změny vlhkosti a teploty (Ing. Miloš Jerman, Ph.D.)

- Analýza energetické náročnosti budov (Ing. Jiří Maděra, Ph.D.)
- počítačové simulace, analýza metod řešení, normové požadavky

- Vitrifikace popílků ze spalovny komunálního odpadu (Ing. Martin Keppert, Ph.D.) - laboratorní práce, malé měřítko - malty

- Struska ze spalovny komunálního odpadu jako kamenivo pro výrobu betonu (Ing. Martin Keppert, Ph.D.) - větší měřítko, složení betonové směsi, různé frakce strusky

- Doba tuhnutí směsných maltovin při různých teplotách
- stanovení Vicatovou metodou při regulovaných teplotách tuhnoucí cementové pasty a malty, návaznost na ostatní vlastnosti (hydratační teplo, smrštění aj.), literární rešerše. (RNDr. Vratislav Tydlitát, CSc.)

Projekty P-123PRO1 (MI) III

- Chování stavebních materiálů při požáru- jednostranné teplotní namáhání (prof. Mgr. Jan Toman, DrSc.)
- Transport vlhkosti stěnou při jednostranném teplotním namáhání (prof. Mgr. Jan Toman, DrSc.)
- Vliv přípravků pro sanaci vlhkých stavebních konstrukcí na vlastnosti materiálů (doc. Ing. Zbyšek Pavlík, Ph.D.)
- Difúze vodní páry ve stavebních hmotách s hydrofobní úpravou (Prof. Ing. Jiří Hošek, DrSc.)
- Sledování pórové struktury materiálů optickými metodami (Ing. arch. Zdena Bažantová, CSc.)

Projekty P-123PRO1 (MI) IV

Doc. Ing. Zbyšek Pavlík, Ph.D. pavlikz@fsv.cvut.cz

Ing. Alena Vimmrová, Ph.D. vimmrova@fsv.cvut.cz

RNDr. Vratislav Tydlitát, CSc. tydlitat@fsv.cvut.cz

Prof. Mgr. Jan Toman, DrSc. toman@fsv.cvut.cz

Ing. Martin Keppert, Ph.D. martin.keppert@fsv.cvut.cz

Ing. Miloš Jerman, Ph.D. milos.jerman@fsv.cvut.cz

Prof. Ing. Jiří Hošek, DrSc. hosek@fsv.cvut.cz

Ing. arch. Zdena Bažantová, CSc. zdenka.bazantova@fsv.cvut.cz