

MĀLU SATUROŠS SILTUMIZOLĀCIJAS MATERIĀLS CLAY-BASED INSULATION MATERIAL

Autors: **Kaspars Miezis**, e-mail: kaspars_miezis@inbox.lv

Zinātniskā darba vadītājs: **Andris Martinovs Dr.sc.ing., aspc.prof.,**

Rēzeknes Tehnoloģiju Akadēmija, Inženieru fakultāte, Atbrīvošanas aleja 115, Rēzekne,

Abstract: *The aim to explore how siltumizolācijas clay material. The first chapter is devoted to the review of the literature, which deals with general information on the minerals Latvian.*

The second chapter is a look at where the clays are used and what exactly clays used in construction and other fields. The third chapter deals with the laws and regulations of thermal insulation materials. The fourth section addresses clay physical and chemical properties. The fifth chapter describes the experimental part where are displayed all the quantities and substances.

Keywords: *Clay-based insulation material*

Ievads

Derīgo izrakteņu ieguve notiek karjeros. Derīgo izrakteņu ieguve ir viena no nozīmīgākajām tautsaimniecības nozarēm Latvijā. Bez zemes dziļu resursiem nav iedomājama daudzu tautsaimniecības nozaru attīstīta. Piemēram, nav iespējama būvmateriālu izejvielu ieguve, ēku pamatu celtniecība, pagrabu ierīkošana, tuneļu būvniecība, pazemes komunikāciju būvniecība utt. Zemes dziļēs atrodas nozīmīgi rūpniecības, enerģētikas un lauksaimniecības izejvielu resursi.

Latvijas tautsaimniecība ir ļoti labi nodrošināta ar visām vajadzīgajām būvmateriālu ražošanas izejvielām. Latvijas zemes dziļēs ir vairāki nemetāla izrakteņi, kuri noderīgi tautsaimniecībā. Galvenie no tiem ir dolomīts, kaļķakmens, ģipšakmens, māls, smiltis, grants.

Viens no visizplatītākajiem Latvijas minerālresursiem jeb derīgajiem izrakteņiem ir māls. Māls ir nogulumiezis, kas pamatā sastāv no sīkās frakcijas daļiņām. Māls veidojas sadēdot laukšpatiem un vizlām. Latvijā sastopamais māls galvenokārt ir veidojies sadēdot vizlām un mālu frakcija sastāv galvenokārt no hidrovislu minerāliem. Māla rupjā frakcija parasti satur arī smiltis. Mālu minerāli satur daudz alumīnija oksīda, māls parasti satur arī dzelzs oksīdu, kas to iekrāso sarkanu vai brūnu. Ja dzelzs oksidācijas pakāpe ir +2 vai dzelzs ir ļoti maz, tad māls ir balts. Māli ir veidojušies dažādos ģeoloģiskajos periodos, un pēc tiem tos arī iedala.

Māla izmantošana

Māls sastāv galvenokārt no māla minerāliem. Māla sastāvā dominē daļiņas, kas mazākas par vienu tūkstošo daļu milimetra. Samitrinoties māls kļūst plastisks, bet pēc apdedzināšanas iegūst akmens cietību. Mālu izmanto ugunsizturīgu materiālu, būvmateriālu, keramikas izstrādājumu ražošanā, urbšanas duļķēm, naftas produktu attīrīšanai, pārtikas, gumijas, papīra, plastmasu, parfimērijas, porcelāna un fajansa rūpniecībā. Kopumā tiek izšķirti pirmatnējie un otrējie (sekundārie) ieži. Granīts ir pirmatnējais iežs, smiltis un māls, kas cēlušies no sastāvdaļām – kvarca, laukšpata un vizlas – ir otrējie jeb sekundārie ieži. Smiltis rodas, kvarcam mehāniski sadrūpot, bet māls – laukšpatam un vizlai ķīmiski pārveidojoties.

Pētnieciskā daļa

Paraugu ievākšana, paraugu ņemšanas vietas apraksts

Māla paraugu ievākšana notika Kārsavas novada ciemā "Soldonī". Lauks atrodas blakus valsts nozīmes autoceļa A13 (Sanktpēterburga – Grebņeva – Kārsava – Rēzekne – Daugavpils – Viļņa – Varšava) malā

Augsnes paraugi tikai ņemti rudenī, kad lauks jau tika uzarts. Lauka platība ir 12.6 ha. Paraugi tikta ņemti aptuveni 100, 200 un 300 metri no asfalta.

Veicot eksperimentu tika pārbaudīts māls kā siltumizolācijas materiāls. Viss eksperiments pārsvarā tika veikts uz spiedes pārbaudi.

1. Pirmā eksperimenta daļā tika veikta māla ieguve no vietējā zemes gabala. Paraugiem tika paņemti 10 kg.

2. Nākošajā darbībā tika veikta paraugu sajaukšana. (Taras svars 84 g.)

1. Māls+Skaidas (229 g. māls, 40.g. skaidas)
2. Māls +Skaidas (231 g. Māls, 42.g. skaidas)
3. Māls+ Skaidas (243 g. Māls, 65.g. skaidas)
4. Māls +Skaidas (239.g. māls, 68.g skaidas)
5. Māls+ Linu spaļi (230.g. māls, 15.g lini)
6. Māls +Linu spaļi (232. g.māls, 16.g.lini)
7. Māls +Linu spaļi (233.g māls, 28 g.lini)
8. Māls +Linu spaļi (232.g. māls, 30g.lini)



1. att. Svāri komponentu svēšanai



2.att. Paraugu ievietošana traukos

3. Pēc paraugu sajaukšanas tiek veikta paraugu ievietošana mufelkrāsnī un sildīta 75. grādu temperatūrā veselu nedēļu.



3.att. Mufelkrāsnīņa



4.att. Spiedes mašīna

4. Pēc sildīšanas paraugi tiek pārbaudīti uz spiedi un ar grafiku palīdzību tiek noteikta izturības robeža dažādiem paraugiem, ar dažādām proporcijām.

Pēc tabulas dotajiem rādījumiem ir iespējams aprēķināt mehāniskos spriegumus katram paraugam.

Pie deformācijas 10% nasaka mehāniskos spriegumus.

$$\sigma = \frac{F}{S}$$

kur

σ ir spriegums (mērvienība: [paskāls](#))

F ir elastības spēks (mērvienība: [nūtons](#))

S ir šķērsriezuma laukums (mērvienība: [kvadrātmets](#))

1. paraugs.

$$4500 \cdot 4/3,14 \cdot 0,068^2 = 1.32 \text{ Mpa}$$

Pēc šī parauga tika aprēķināti arī pārējie mehāniskie spriegumi. (sk. tab. 1)

1.tabula

Nr.pk.	Mpa.
2	1,42
3	1,87
4	2,48
5	6,60
6	8,27
7	10,01
8	11,58

Secinājumi

Māla atradnes Latvijā ir ļoti labs derīgais izrakteņu un ir lielas izmantošanas iespējas, jo pēc atradnēm ir uzskaitīti milj.674,2 m³.

Mālu žāvēšanu veic cilindriskajās, suspendētā slāņa un izsmidzināšanas žāvētavās plašā temperatūru diapazonā (150-650 °C)

Pēc tabulas dotajiem rādījumiem bija iespēja aprēķināt mehāniskos spriegumus katram paraugam, kas parādīja, ka pat maksimāli tika sasniegts 11.5 Mpa.

Veicot pārbaudījumus uz spiedes mašīnas var konstatēt, ka lielāku slodzi tur māls kopā ar līnu spaļiem, jo līniem ir lielāka saturēšanas spēja nekā skaidām. Salīdzinot 5 un 7 paraugu var redzēt arī izmaiņas, ka lielāku slodzi tur tas paraugs, kur proporcijā vairāk tika izmantoti līni, kas šajā gadījumā bija (75% līni un 25 māls)

Aprēķināto iekārtu summa ir liela, līdz ar to tas prasīs lielus sākuma ieguldījumus.

Summary

The second chapter is a look at where the clays are used and what exactly clays used in construction and other fields. The third chapter deals with the laws and regulations of thermal insulation materials. The fourth section addresses clay physical and chemical properties. The fifth chapter describes the experimental part where are displayed all the quantities and substances. Sixth chapter is shown in the technological equipment installations Seventh Chapter is made technological calculation and the amount of equipment. The conclusions formulated achieved work results and defines the most important findings. The bibliography lists sources of literature used in the work.

Literatūra

1. Derīgie izrakteņi <http://www.gudrinieks.lv/referati/cits/latvijas-der-gie-izrakte-i.html> (12.01.16.)
2. Derīgie izrakteņi <http://mapx.map.vgd.gov.lv/g3inflv/noveroumi/5.htm> (12.01.2016.)
3. Derīgie izrakteņi <http://mapx.map.vgd.gov.lv/g3inflv/noveroumi/nv02.htm> (12.01.2016.)
4. Derīgie izrakteņi http://mapx.map.vgd.gov.lv/geo3/PDF_faili/atradnes_2004_3dalja.pdf (12.01.2016.)
5. Derīgie izrakteņi <http://www.ktf.rtu.lv/wp-content/uploads/2014/12/Latvijas-miner%C4%81%C4%81s-izejvielas-un-to-izmanto%C5%A1ana.pdf> (12.01.2016.)
6. Siltumizolācijas materiāls [<http://likumi.lv/doc.php?id=56049>] (13.01.2016.)