

TSEMENT –

20. SAJANDI E HITUSTÖÖSTUSE PÕHIMATERJAL

Inimkonna ajalugu pole mitte ainult pidev sõdimine, vaid ka pidev ehitamine. Juba ürgsetest aegadest peale on inimene püüdnud muuta ja täiendada loodust ning kohandada seda oma vajaduste järgi. Nii ongi üks vanimaid tehnikaharusid ehitustehnika. Aastatuhandete vanuste ehitiste või nende varemete järgi saab hinnata vanade kultuurrahvaste saavutusi ja ehituse arengut laiemalt. Karm elu õpetas inimesi kasutama nii looduslikku kui tehnilist kivimaterjali. Kapitalsemate kiviehitiste rajamine hoogustus ja laienes siis, kui võeti kasutusele sideained.

seerimise teel. Kõigepealt muudetakse kivimit kuumutades tema mineraloogilis-faasilise koostis selliseks, et see oleks kuumutuse maksimaalse temperatuuri piirkonnas stabiilne. Selline materjal on aga väliskeskkonnas ebastabiilne ning hakkab pürgima püsiva oleku poole. Selleks, et see toimuks meile vastuvõetava kiirusega ja annaks rahuldava lõpptulemuse, peab põletusprodukti peenestama (tsemendi jahvatamine, lubja jahvatamine või kustutamine).

Klassikalised mineraalsed sideained klassifitseeritakse õhksideaineteks (õhus kivinevateks) – lubi ja kips – ning hüdraulilisteks sideaineteks (vees kivinevateks) – portland-

lisi lisandeid. 18. sajandi keskkel leiti, et savirikkama lubjakivi põletamisel saadakse kiireltkivinev sideaine, mis on eriti hea vesiehitiste rajamiseks. Selliseid episoodilist rolli mänginud poolhüdraulilisi sideaineid nimetati kas naturaaltsemendiks, hüdrauliliseks lubjaks või romaantsemendiks.

Portlandtsemendi välja töötamine sai alguse 19. sajandi esimesel poolel. Inglise J. Aspdini võttis 1824. aastal patendi sideainele, mille ta oli saanud lubjakivi ja savi põletamise ja jahvatamise teel. Produktile pandi nimeks *portlandtsement*, kuna sellest valmistatud mört sarnanes kivinenult Portlandi poolsaarelt murtud rohekashalli ehituslubjakiviga. Kuid J.

ris tekkiski aliit.

Kuna uus tsement kivistus varasematest sideainetest tunduvalt kiiremini ja andis märgatavamalt suurema tugevusega betooni, käivitus portlandtsemenditööstus edukalt. Seda hakati tootma kõikjal Euroopas – Inglismaal, Saksamaal, Prantsusmaal, Itaalias, Venemaal jm. Esirinnas olid inglased, kes eksportisid tsementi paljudesse maadesse, sealhulgas ka Ameerikasse. Saksamaal asutati juba eelmise sajandi lõpul tsemenditöösturite ühing ja kehtestati tsemendi kohta ühtsed normid.

Venemaa ehitas oma esimese portlandtsemenditehase aastal 1856 Grodntse linna Petrovski kubermangus. Järgmised tehased hakkasid tööle Riias (1866), Kundas ja Štšurovis (1870) ja Podolskis (1875).

Tsemenditootmise maht on käinud pideva tõusu teed. Kui 1913. aastal andsid tähtsamad tööstusmaad kokku ligikaudu 35 miljonit tonni, siis 1937. aastal oli toodang kasvanud 80 miljonini, 1960-ndatel 400 ja 1990-ndatel 1200 miljonit tonni. Esikohal on Hiina, kus toodetakse ligikaudu veerand kogu maailma tsemendist. Need tootmismahud sisaldavad peale puhta portlandtsemendi ka tsemendi eriliike, millest tuleb juttu edaspidi.



Euroopa üks moodsamaid tsemenditehaseid asub Saksamaal Rüdersdorfis.

Vanimad sideained, mida tunti juba 2.-3. aastatuhandel e.m.a, on savi, kips ja lubi. Koos 19. sajandi keskpaiku võidukäiku alustanud portlandtsemendiga on nad mineraalsete sideainete kõige tuntumad ja tähtsamad esindajad.

Mineraalsed sideained saadakse looduslike üksikute kivimite (lubjakivi, kipsikivi, savi jm) või kivimite segude termilise ja mehaanilise akti-

tsement. See määrab ka mineraalsete sideainete põhilised kasutusvaldkonnad ja -tingimused.

Mineraalseid sideaineid on aegade jooksul kasutatud erinevalt. Lubja tootmise ja kasutamise hiilgeperiood oli Rooma impeeriumi ajal, pärast seda algas sajandeid kestnud allakäik. Alles 15. sajandil saavutati endine kõrgtase. 17. sajandil hakati uuesti kasutama hüdrauli-

Aspdini tsement oli põletatud liialt madalal temperatuuril (1000...1100 °C), mistõttu ei tekkinud kaasaja portlandtsemendi koostisse kuuluvat põhimineraali – aliiti (3CaO·SiO₂). Seepärast tuleks õigeks portlandtsemendi prototüübiks lugeda seda tsementi, mille sai 1850. aastal I.C. Johnson. Tema põletas lubjakiivi-savi segu kuni paakumiseni (~1450 °C) ja tsemendiklink-

Järgneb

VERNER KIKAS
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI
EMERIITPROFESSOR

TOOMAS LAUR
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI
EHITUSTOOLUSE INSTITUUDI DIREKTOR,
EESTI TSEMENDI JA LUBJA STANDARDIMISE
KOMITEE ESIMEES