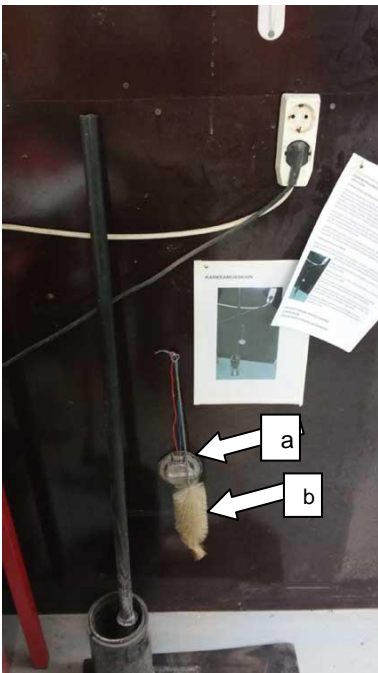


OSA 14, HIONTAKONEIDEN KÄYTTÖOHJEET, (sivut 1-4))**Jukka Voijola****KIVIEN MURSKAAMINEN, SEULONTA JA JAUHAMINEN****1 Yleistä kivien murskaamisesta, seulomisesta ja jauhamisesta**

Hienolla kiviaineksella on monta käyttötapaa. 1) Liimattaessa kiviä yhteen voivat mahdolliset saumaraot häivyttää täyttämällä rako kaksikomponenttiliimalla ja sahauksen yhteydessä jääneistä kivilpalasista hienonnetun kivipigmentin seoksella. 2) Kaivertaan tehtyjen kolojen ja uurteiden täytössä liima/kivipigmentille. 3) Kiven sahauksista yli jääneiden värikäiden hienonnettujen palasten käytössä kivimineraalitalujen maalauksessa. 4) Maalattaessa kuvioita, maisemia tms. liima/kivipigmenteillä kivipintoihin.

Kivimurskeen, seulontaan ja jauheen tekemiseen on hiomolla käytettävissä erilaisia toisiinsa täydentäviä välineitä: karkeamurskain, täryseula ja mortteli. Lisäksi verkosta voi ostaa valmista kivipigmenttijauhetta, jota käytetään ikomaalauksessa. Pehmeistä kivimateriaaleista saa helpommin tehtyä jauheita.

Jauheiden lisäksi puhutaan myös rouheista ja murskeista. Murske ja jauhe kuvaavat enemmän työstötavasta murskaamisesta ja jauhamisesta ja niiden jäljen vastaavasta karkeusasteesta. Rouhinta tarkoittaa sanakirjan mukaan sepeliksi rouhittua kiveä.

**2 Karkeamurskain ja sen käyttö**

Karkeamurskain on tehty teräslieriöön kiinnitetystä putkesta – putkihuhmareesta (Kuva 1) ja pitkällä varrella varustetusta murskainosasta - survaimesta. Varustukseen kuuluu myös magneetti a) terässirujen poistoon murskatusta kivimuruseoksesta ja b) harja huhmareen puhdistamiseen ennen ja jälkeen työn.

Kivien hakkaaminen tällä huhmareella kuulostaa kovasti murskaamiselta.

Karkeamurskainta voi tukea asettamalla jalkansa pohjalevyn ulkonevan osan päälle.

Ennen murskaimen käyttöä tarkista ja tarvittaessa puhdistaputkihuhmari mahdollisista edellisen käytön kivijätteistä.

Ensimmäisessä vaiheessa kiveä murskataan kunnes se vaikuttaa riittävän hienolta. Murske kaadetaan ensin vadille, josta mahdolliset terässirut poistetaan magneetilla.

Murskauksen jälkeen putkihuhmari puhdistetaan, survain pannaan putken sisään ja magneetti sekä harja ripustetaan paikalleen seinälle.

Arvoisa kivien murskaaja, seuloja ja jauhaja

Lue tämä käyttöohje.

Tietojen ajan tasalla olo ilmenee päiväyksestä.

Täryseula

3.1 Seulan reikäkoot

Reikä	Lanka	Jauhekoko, K	Jauheen keskikoko mm	
64 mm	2 mm	mm		
32	2	$64 > K > 32$	48	
<u>16</u>	<u>2</u>	<u>$32 > K > 16$</u>	<u>24</u>	
8	1,8	$16 > K > 8$	12	
<u>5,6</u>	<u>0,8</u>	<u>$8 > K > 5,6$</u>	<u>6,8</u>	
4	1	$5,6 > K > 4$	4,8	
<u>2</u>	<u>1</u>	<u>$4 > K > 2$</u>	<u>3,0</u>	
1	0,3	$2 > K > 1$	1,5	
<u>0,5</u>	<u>0,2</u>	<u>$1 > K > 0,5$</u>	<u>0,75</u>	
0,125	0,2	$0,5 > K > 0,125$	0,31	
<u>0,25</u>	<u>0,09</u>	<u>$0,125 > K > 0,25$</u>	<u>0,19</u>	$(0,25 + 0,125)/2 = 0,19$
0,074	--	$0,25 > K > 0,74$	0,16	

HUOM. Seula jonka kilvessä tiedot on sotkettu, oikea tieto on: aukko = 1 mm, lanka = 0,3 mm. Sohlbergin seulojen silmien koko on valittu kaksinkertaiseksi yleneväksi lukuun ottamatta reikää 5,6. Kun sen yli vain hypätään, on seuraava luku 8 taas oikein. Reiän 0,074 jälkeen seuraava koko alaspäin olisi siis 0,037 mm ja sitä seuraava =0,0185 mm

3.2 Yleistä täryseulasta

Täryseula (Kuva 2) on kunniapuheenjohtajaltamme geologi Pentti Markkaselta aikoinaan käyttöömmme saatu maaperätutkintaan käytetty kone. Siinä on kaksitoista seulaa 64 millisestä 0,074 milliseen seula-aukkoon.



Riippuen siitä miten hienoa ainesta halutaan seulonnan tuloksena saatua ainesta kuvata, se on enemminkin murskettua tai hienoa murua kuin jauhetta. Seulan aines 0,074 mm vastaa noin 200 meshin hiontajauheen karkeutta. Tämän 0,074 seulan läpi seulaston pohjalle päässyt aines on sitä hienompaa mutta sekalaista kokoa.

Seulassa 0,074 olevan kivimateriaalin täsmällinen merkintä olisi: jauhe on <0,25 ja >0,074, eli jauheen keskiarvokoko on noin 0,162 kolmella desimaalilla kirjoitettuna.

3.3 Täryseulan käyttö

- 1) Tarkista ensin että seuloissa ja pohjaosassa ei ole edellisen seulauksen jätteitä ja puhdista seulat ja pohjaosa huolellisesti.
- 2) Avaa täryseulan kansi avaamalla ensin kannen kiinnityssanka avaamalla hieman sen päissä olevia ruuveja niin että ne eivät putoa, ja nosta sankaa sen alemmasta päästä vuorotellen nykäisemällä, ellei se muuten nouse. Pane kuminen välilevy sivuun, avaa kansi ja poista ylimääräiset karkeat seulaosat päältä sivuun.
- 3) Kaada kivimurske nyt johonkin astiaan ja tarkista sekoita sitä magneetilla poistaaksesi siitä karkeamurskaimessa irronneet metallihiukkaset. Murskattu kivi saattaa myös kokonaisuudessaan sisältää metalliaineksia. Johtopäätösesi ja hiukkasten poiston jälkeen kaada kivimurske ylimpänä olevaan siivilään. Sulje kansi ja salpaa se kumilevyineen takaisin paikalleen. Tartu sitten täryseulan johtoon ja kiinnitä se sahaustilan oven vasemmassa reunassa olevaan pistorasiaan. (näkyv murskainkuvassa). Täryseura käynnistyy. Odota muutaman minuutin ajan ennen kuin pysäytät seulan ja panet johdon seinälle paikalleen.
- 4) Avaa täryseula ja pane ensin tyhjät seulaosat sivuun. Sitten voit valita tarpeesi mukaan kaksi vaihtoehtoista toimintatapaa:
 - 4a) Tyhjennä sitten seulat tarpeen mukaan pusseihin ja merkitse kuhunkin asianomaisen seulan mukaisen merkinnän. Viimeisen seulan 0,074 mm pussin merkintä on 0,16 ja pohjakupissa olevan kiviaineksen voi merkitä esimerkiksi < 0,16. Se siis sisältää kaiken hienomman erikokoisen kiviaineksen.
 - 4b) Jos haluat lisää jauhetta seulaan (0,074 mm) kokoa 0,16, kaada karkeammat seularaakeet takaisin karkeamurskaimeen, jatka jauhamista jonkin aikaa sekä toista prosessia kunnes kaikki karkeampi aines on hienonnettu kokoon 0,16. Läpimenneelle ainekselle voit miettiä muuta käyttöä.
- 5) kaada seulomasi ainekset seulan nurin käännetylle kannelle ja poista magneetin avulla jauheesta metallihiukkaset. Seulonta on tehty.



Seulonnan jälkeen on jokainen hienompi seula harjalla molemmilta puolin tarkasti puhdistettava ja seulat on pantava oikeassa järjestyksessä takaisin paikoilleen.

Pyydä valvoja tulemaan vahvistamaan että seulat ovat varmasti puhtaita.

3 Kivien jauhaminen messinkimorttelilla

Hienoimmista aineksista pääsee morttelia ja survinta (Kuva 3) käyttäen jauhamalla (kuin jauhinkivillä) saamaan vielä hienompaa laatua.

Morttelissa kiviä voi aluksi survoa ja lopuksi myös jauhaa.

Minkäläistä jälkeä morttelissa sitten saadaan aikaan ja miten sen hienoutta mitataan? Se riippuu myös kivin kovuudesta, marmori jauhautuu helpoimmin. Keskiajan taiteilijat käyttivät kivipigmentejä. Taiteilijoiden avustajat ainakin lehtijuttujen ja elokuvaesitysten mukaan niitä jauhoivat. Siivilöitiinkö aines, vai mitattiinko aineksen hienous jauhamisajan perusteella – 10 min jauhanta – 15 min jauhanta? Metallisiivilöitä ei luultavasti ollut, käytettiin siis kangassiivilöitä – hienoa silkkikangasta?

Kiviaineksen värin vahvistamiseksi lienee hyvä huuhdella se vedellä pölymäisen aineksen poistamiseksi. Käsittelyn jälkeen on messinkimortteli ja survin on vedellä puhdistettava ja kuivattava.



Valitsemalla eri värisiä kiviä ja jauhamalla niitä sopivaan kokoon, saat aikaan värivalikoiman, josta on moneen käyttöön (Kuva 4).

PS.

Kaiverteen tehtyjen kolojen ja uurteiden täyttöä liima/kivijauheella on hiomossa tehnyt työtapakurssin opettaja Laila Grönroos. Eva Jarne on liima/kivimurskettä upottamalla tehnyt puulevyyn puunkuvia.

Jukka Voijola on käynyt 7 päivän pituisen kivijauhemaalauskurssin Kuolan niemimaalla Apatitin kaupungissa ja Eva Jarne kahden päivän pituisen kivimurskemaalauskurssin Kemissä.