

MFB.20-3150-05

De elasticiteitsmodulus van een slijp-
steen en de steenslijtage bij het
slijpen

september 1968

ir D. Snip

De elasticiteitsmodulus van een slijpsteen en de
steenslijtage bij het slijpen

Samenvatting

Met behulp van een Grindo-Sonic zijn slijpstenen uit één partij met dezelfde hardheidsaanduiding geselecteerd op E-modulus.

Nagegaan is of de E-moduli van deze stenen van invloed zijn op de slijtage van de steen, en op de ruwheid van een proefstuk.

Inleiding

De afdeling Technologisch Onderzoek heeft een apparaat aangeschaft waarmee langs akoestische weg de elasticiteitsmodulus van slijpschijven kan worden bepaald. Bij deze meting wordt de schijf aangestoten waarna het apparaat, aangeduid met Grindo-Sonic, de eigenfrequentie van de schijf meet. Uit deze eigenfrequentie, de massa en de afmetingen van de schijf wordt de E-modulus berekend. Deze E-modulus is een maat voor de hardheid van de slijpschijf.

De metingen is ontwikkeld door prof. Peters aan de universiteit in Leuven, de Grindo-Sonic wordt door een belgische firma gefabriceerd.

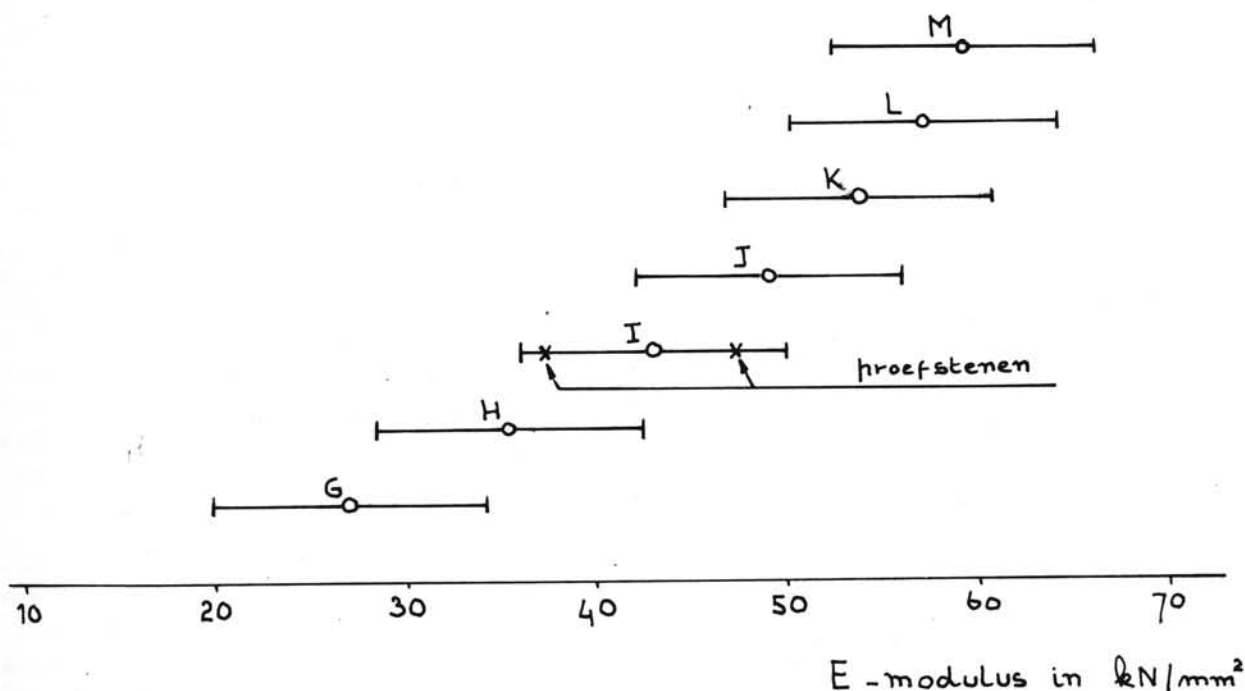


Fig. 1

Met de Grindo-Sonic hebben we een aantal stenen uit het Centrale Gereedschapsmagazijn gemeten. Hieruit is een globale indruk verkregen over de grootte van de E-modulus voor verschillende hardheidsgroepen van de stenen (fig.1). In elke hardheidsgroep treedt een spreiding op terwijl de op elkaar volgende groepen elkaar overlappen.

Men kan dan ook een steen aantreffen die volgens de aanduiding harder moet zijn, maar die een lagere E-modulus heeft en dus zachter is dan een steen met dezelfde code en een lagere aangegeven hardheidsletter.

Door een slijpproef is nagegaan of een verschil in E-modulus bij twee stenen met dezelfde code tijdens het slijpen een verschil in slijtage geeft.

Slijpproef

Uit een partij stenen PA60-I8-V40W (Carborundum, Engeland) zijn met de Grindo-Sonic de hardste en de zachtste steen geselecteerd. Met deze twee stenen is een gelijke slijpproef uitgevoerd, waarbij de steenslijtage en de werkstukruwheid werden gemeten.

De hardste steen (diameter 201 mm, breedte 19 mm) had een E-modulus van $47,3 \text{ kN/mm}^2$, de zachtste (diameter 201 mm, breedte 25,4 mm) een E-modulus van $37,4 \text{ kN/mm}^2$. In beide stenen werd een profiel gedrest (fig.2) met een gelijke slijpbreedte van 11,0 mm.

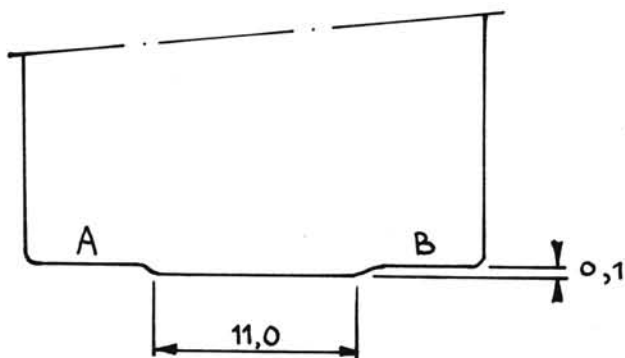


Fig. 2

De twee teruggelegde diameters A en B slijpen niet en dienen als referentie bij het bepalen van de steenslijtage. Na het slijpen van een bepaalde hoeveelheid materiaal werd telkens het steenprofiel in een mesje (verenbandstaal van 0,1 mm dik) geslepen. Naderhand werd dit profiel op een meetmicroscop gemeten. De steenslijtage is dan $\pi \times D \times F$, waarin F het geslepen oppervlak is, in één doorsnede bekeken, en D de gemiddelde steendiameter voor en na het slijpen. Het geslepen volume is het werkstukoppervlak maal het verschil in hoogte.

De overige gegevens zijn:

Jung HF50 vlakslijpbank, TX

werkstuk, gehard stempelstaal 0, HR_c61-62

afmetingen 150,15 x 98,05 mm, beginhoogte 23,7 mm

er wordt met koelmiddel geslepen (uit het centrale systeem)

de steen is na het statisch balanceren met het Kistler Balantron apparaat gebalanceerd, tot een trillingsamplitude van de kop van 0,07 μm .

dresaanzet 0,2 mm/omwenteling steen, diepte-aanzet bij het dresen 0,01 mm

steentoerental 49,7 op.s. (2980 o.p.m.), snijsnelheid 31 m/s

tafelsnelheid 0,33 m/s (20 m/min)

dwarsaanzet 0,3 mm/enkele slag

diepte-aanzet 0,05 mm

de dwarsaanzet wordt steeds in één richting gegeven.

De ruwheid werd gemeten met een tasterapparaat van Taylor Hobson in de meetstand van TX. Er werden telkens zes metingen gedaan, in figuur 5 zijn aangegeven de gemiddelde, de hoogste en de laagste waarde van iedere serie.

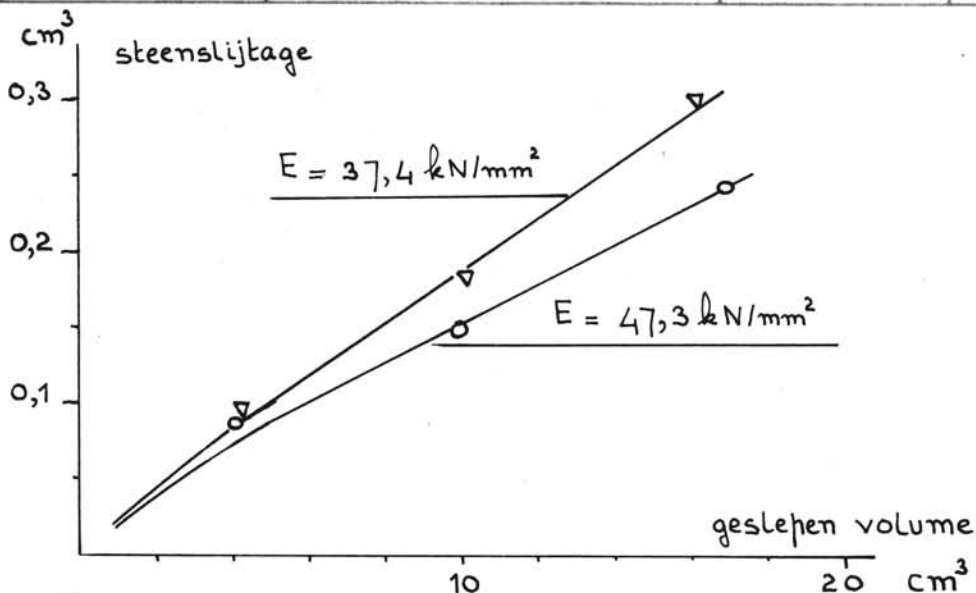


Fig. 3

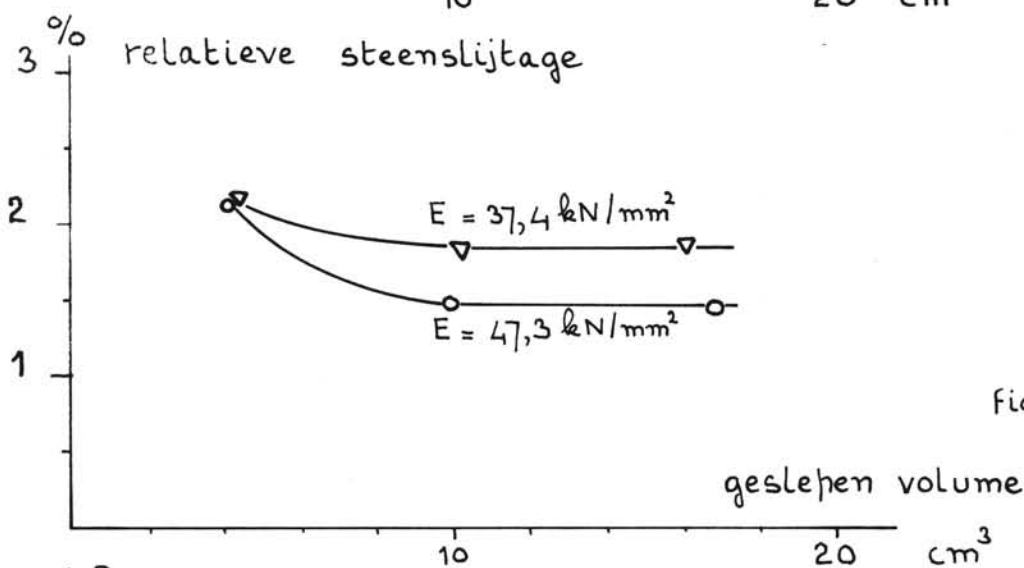


Fig. 4

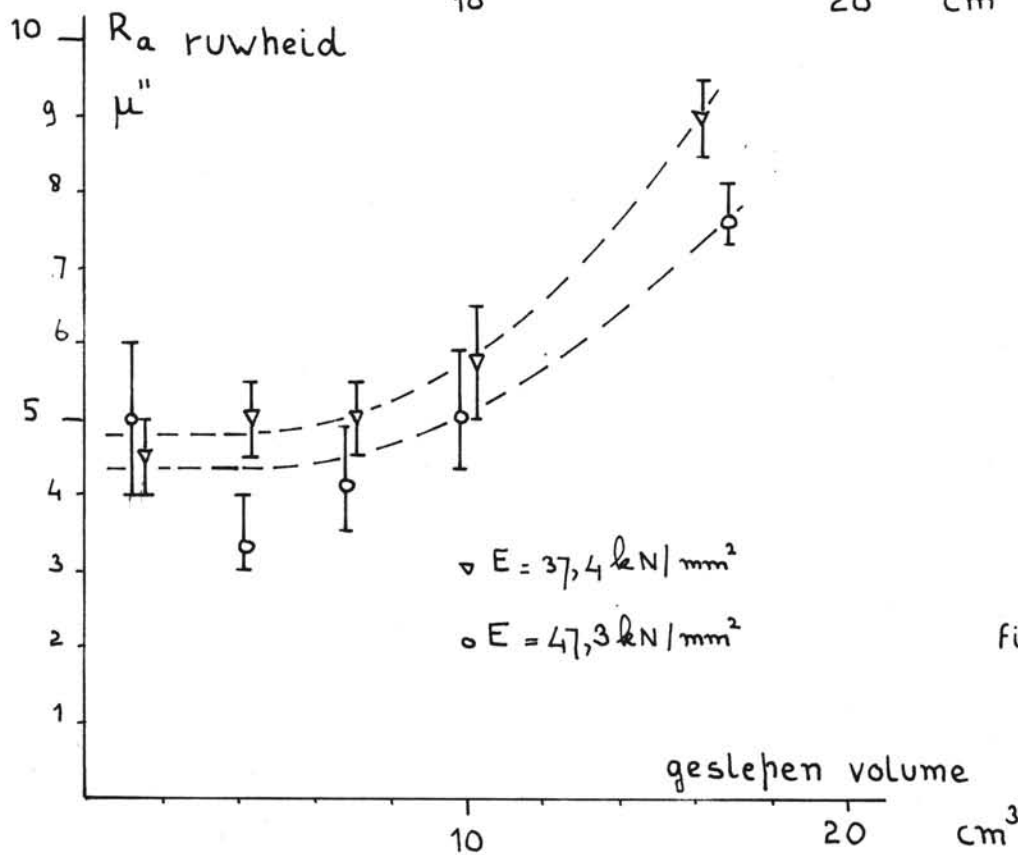


Fig. 5

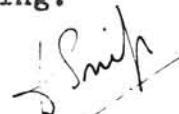
Resultaten

Het verloop van de steenslijtage tegen het geslepen volume is aangegeven in figuur 3. We constateren inderdaad een verschil in slijtage bij een verschil in E-modulus.

De relatieve steenslijtage verloopt volgens figuur 4.

Figuur 5 geeft het verloop van de geslepen ruwheid. Deze neemt toe met het geslepen volume, wat te verklaren is door de afnemende slijpbreedte. De waarnemingen geven de indruk dat de hardere steen (hogere E-modulus) een wat lagere ruwheid slijpt, een duidelijk verschil is echter niet waarneembaar.

Het voorgaande is nog eens een illustratie, naast de proefnemingen van prof. Peters, van de waarde van de E-modulus meting.



ir D. Snip

Kopie: HH Heintjes,
ten Horn,
von Reth,
Veldman,
Wouters.