ResTek1—Løsning Øving 1

Oppgave 1, (opg1-k-s44)

$V_p = (297.0 - 259.2)/1 = 37.8$ cm
$V_b = (297.0 - 161.4)/1 = 135.6$ cm^3
$V_m = V_b - V_p$ = 135.6 - 37.8 = 97.8 cm^3
$\phi = 37.8/135.6 = 0.28.$
Tetthet av matrise er ρ_m = 259.2/97.8 = 2.65 g/cm^3; det vil si sandstein. Dette er effektiv porøsitet.

Oppgave 2, (opg2-k-s44)

Vekten av kalkstein er $2734 - 800 = 1934$ g
Volum av kalkstein er, $V_m = 1934/2.71 = 714$ cm^3
$V_b = 714 + 500 = 1214$ cm^3
$\phi = 500/1214 \times 100\% = 41\%$.
Dette er total porøsitet.

Oppgave 3, (opg3-k-s44)

Volum av dolomitt, V_m = 4714/2.87 = 1640 cm^3
$V_p = V_b - V_m$ = 1250 - 1640 = 860 cm^3
$\phi = 860/2500 \times 100\% = 34.3\%$
Dette er total ϕ.

Oppgave 4, (eks-k-s49)

La et bulkvolum V_b fylles med et antall i av sandtyper, $i = 1, 2, 3, \ldots, N$, hver med uniform kornfordeling og sortert slik at kornene til type 2 går inn i porevolumet til type 1, kornene til type 3 går inn mellom kornene til type 2, osv. Da blir generelt $V_{b(i+1)} = V_{pi} = V_{bi}\phi_i = V_{p(i-1)}\phi_i$. Dette er et rekursjonsuttrykk som gir:

$$
\begin{aligned}
&V_{p1} = V_b\phi_1 \\
&V_{p2} = V_{p1}\phi_2 = V_b\phi_1\phi_2 \\
&V_{p3} = V_{p2}\phi_3 = V_{p1}\phi_2\phi_3 = V_b\phi_1\phi_2\phi_3 \\
&\cdots,
\end{aligned}
$$

slik at porevolumet V_p til blandingen blir

$$V_p \equiv V_{pN} = V_b \prod_{i=1}^{N} \phi_i,$$

og porøsiteten ϕ til blandingen,

$$\phi = \prod_{i=1}^{N} \phi_i.$$

Med tre sandtyper som oppgitt i oppgaven blir altså porøsiteten til blandingen lik produktet av de tre porøsitene, $\phi = 0.30 \times 0.38 \times 0.33 = 0.038$.

Oppgave 5 (opg4-k-s44)

Bruker reaksjonsligningen og de tilhørende molvekter:

$$\begin{array}{lcl} 2\mathrm{CaCO_3} + \mathrm{Mg^{2+}} & \rightleftharpoons & \mathrm{CaMg(CO_3)_2} + \mathrm{Ca^{2+}} \\ 2(40 + 12 + 48) & \rightleftharpoons & (40 + 24.3 + 2(12 + 3(16))) \\ 200\ \mathrm{g} & \rightleftharpoons & 184.3\ \mathrm{g}. \end{array}$$

De tilhørende volumer finner en ved bruk av tetthetene. Tetthet av kalsitt er 2.71 g/cc og volum kalsitt blir 200/2.71 = 73.8 cc. Tetthet av dolomitt er 2.87 g/cc og volum dolomitt blir 184.3/2.87 = 64.2 cc. Den prosentvise volumendring blir da (73.8 - 64.2)/73.8 = 0.13, altså 13%.