

ResTek1— Øving 4

Oppgave 1

En kjerneprøve inneholder olje med tetthet $\rho_o = 35^\circ \text{ API}$, gass og vann og veier initielt 224.14 g. Gassen blir pumpet ut og det tidligere gassvolum blir erstattet med vann med tetthet 1 g/cm³. Prøven er nå mettet med olje og vann og veier 225.90 g. Den blir så plassert i en Dean-Stark apparatur og 4.4 cm³ vann blir utvunnet. Etter påfølgende tørking i varmeskap veier prøven 209.75 g. Bulkvolum av prøven blir målt til 95 cm³ i et kvikksølvpyknometer. Beregn porøsitet, vannmetning, oljemetning, gassmetning og litologi (bergartstype). Oppgitt: $\rho_o[\text{g/cm}^3] = \frac{141.5}{131.5 + \rho [^\circ \text{API}]}$.

Oppgave 2

En kjerneprøve ble brakt til laboratoriet for analyse og 80 g av prøven ble plassert i en kvikksølvpumpe og gassvolumet ble bestemt til 0.53 cm³. En annen bit av prøven på 120 g ble plassert i en retorte. Vanninnholdet ble bestemt til 2.8 cm³ og oljeinnholdet til 4.4 cm³. Et stykke på 90 g av opprinnelig ble plassert i et kvikksølvpyknometer og bulkvolumet ble bestemt til 37.4 cm³. Anta $\rho_w = 1.0 \text{ g/cm}^3$ og $\rho_o = 35^\circ \text{ API}$. Beregn porøsitet, vannmetning, oljemetning, gassmetning, litologi.

Oppgave 3

Et glassrør er plassert vertikalt i et kar med vann. Overflatespenningen mellom luft og vann er 70 dyn/cm og kontaktvinkelen er 0°. Beregn høyden vannet vil stå opp i kapillarrøret dersom dette har en indre diameter på 0.1 cm. Beregn trykkdifferansen i psi over luft-vann overflaten i røret.

Oppgave 4

For å presse luft inn i en oljemettet porselensplate kreves et trykk på 25 psig. Hva er diameteren i tommer til den største porekanalen i porselensplaten? Oppgitt: $\sigma = 24 \text{ dyn/cm}$, $\theta = 0^\circ$.

Oppgave 5

Vis at det generelle uttrykk for kapillartrykk,

$$p_c = \sigma \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

blir

$$p_c = \frac{2\sigma \cos \theta}{r}$$

for et sylindrisk kapillarrør med radius r . Her er R_1, R_2 hovedkrumningsradier, θ kontaktvinkel, σ overflatespenning.

Oppgave 6

Vis at for rette porekanaler så er $F = R_o/R_w = 1/\phi$. Anta så at alle porekanalene er kronglete med samme lengde L_a og samme tverrsnitt ΔA . Vis at $F = \tau/\phi$, hvor $\tau = (L_a/L)^2$, og L er lengden av pluggen.

Oppgave 7

Gitt en kule av fase 1 med radius R omgitt av fase 2. Vis at kapillartrykket er gitt ved

$$p_c = \frac{2\sigma}{R}$$

ved å forta en virtuell forskyvning δR og sette tilført arbeid lik økning i overflateenergi, eller om en vil, sette energiendringen lik null, $\delta E = 0$.