

Gesteinsphysik Klausur

12.7.11

1. a) Bestimmen Sie mit der „point count“ Methode sinnvoll den Anteil der 3 Phasen (dunkelgrau, mittelgrau, hellgrau) des unten abgebildeten Granatamphibols.
b) Spielt es für das Ergebnis eine Rolle, dass die hellste Phase eine Vorzugsregelung zu haben scheint?
2. a) In welchem Gestein erwarten Sie einen höheren Kapillardruck, Sandstein oder Tonstein? b) Skizzieren Sie das Gleichgewicht der Grenzflächenenergien zwischen einer fluidgefüllten und den benachbarten Körnern.
3. a) Wie ist die Porosität definiert? b) Handelt es sich dabei um Transport- oder Volumeneigenschaften? c) Geben Sie ein Verfahren an zur Messung dieser Größe.
4. a) Beschreiben Sie, wie man mit Hilfe des Archimedischen Gesetzes die Dichte von Gesteinsproben messen kann. b) Inwiefern kann das Verhalten der Flüssigkeit zu Fehlern bei dieser Messung führen?
5. a) Wie lautet das Darcy- Gesetz (Formel und Einheiten)? b) Wie unterscheidet sich die Darcy- Geschwindigkeit qualitativ von realen Fließgeschwindigkeiten?
c) Leiten Sie aus Vergleich des Gesetzes für Strömung zwischen plan-parallelen Platten im Abstand, Breite b und Länge L ($\dot{V} = \frac{\Delta p}{L}$ [m^3/s]) die effektive Permeabilität einer „Kluft“ mit der Weite w ab.
6. a) Stimmt folgende Aussage? In dem Medium, dessen Spannungszustand durch den Tensor $\begin{pmatrix} 0 & \tau \\ \tau & 0 \end{pmatrix}$ gegeben ist, herrschen keine Normalspannungen.
b) Was können Sie über die Hauptspannungsdarstellung dieses Spannungstensors sagen?
7. a) Was verstehen Sie unter effektiven Spannungen? Wie kann man mit diesem Konzept die hohe Festigkeit einer Packung vakuumverpackter Erdnüsse erklären?
b) Sie beobachten jemanden, der am Strand im Auslaufbereich der Wellen langläuft. Seine Fußabdrücke sind durch zur Seite geschobene Schwellen gekennzeichnet und überraschenderweise immer trocken. Umgekehrt füllt sich das tiefer werdende Loch zunehmend mit Wasser, wenn man ruhig auf einer Stelle stehen bleibt. Überlegen Sie mal, wie man das mit den Volumenänderungen beim Versagen von Gesteinen erklären könnte.
8. a) Wie ist die Poisson-Zahl definiert? b) Welchen theoretischen Wertebereich hat man für diese Größe und welche Bedeutung haben die Begrenzungen?

9. a) Wie hängen Diffusivitäten mit der charakteristischen Länge und der charakteristischen Zeit des zugehörigen Transportvorgangs zusammen?
b) Ein Stausee wird gefüllt. Der Untergrund habe eine hydraulische Diffusivität von etwa $0,1 \text{ m}^2/\text{s}$. 3 Wochen nach dem Füllen tritt ein Beben in einer Tiefe von ca. 1km unter dem Stausee auf. Benutzen Sie die Skalenbeziehung für Diffusivitäten aus a) um den möglichen Zusammenhang zwischen Stauseefüllung und Seismizität zu diskutieren. c) Wie muss man denn mechanisch argumentieren, um einen Zusammenhang zwischen Stauseefüllung und Seismizität zu erklären.
10. Skizzieren Sie die Konfigurationen der jeweils 3 Mohr'schen Kreisen für eine Abschiebung, Überschiebung und Blattverschiebung. (Nutzen Sie S_v , S_h und S_H zur Beschriftung. Wofür stehen die Variablen wohl?)