



ΡΟΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΥΠΩΝ **(8^ο Εξάμηνο ΜΗ-ΠΕΡ)**

6^η Σειρά Φροντιστηριακών Ασκήσεων

Άσκηση 1

Ένα πρόγραμμα δειγματοληψίας σε μια μολυσμένη περιοχή έδειξε τις εξής ζώνες DNAPL:

- Μία «λίμνη» ελεύθερης φάσης DNAPL σε μια κοιλότητα συμπαγούς αργίλου. Η λίμνη έχει έκταση 200 ft² και μέσο βάθος 5 ft.
- Μία ζώνη υπολειμματικού DNAPL που εκτείνεται ακριβώς κάτω από ένα παλιό λάκκο επιφάνειας 100 ft². Η υπολειμματική ζώνη εκτείνεται από την πάχους 5 ft ακόρεστη ζώνη και την πάχους 15 ft κορεσμένη ζώνη μέχρι να φτάσει την λίμνη του DNAPL.

Ο υδροφόρος ορίζοντας μετρήθηκε στα 5 ft από το έδαφος.

- α. Ποιος είναι ο εκτιμώμενος συνολικός όγκος DNAPL στο σημείο αυτό;
- β. Τι ποσοστό μπορεί θεωρητικά να αντληθεί;

Από εργαστηριακές αναλύσεις και από την εμπειρική κρίση του μηχανικού προκύπτουν τα ακόλουθα δεδομένα κορεσμού:

Υπολειμματικός κορεσμός ακόρεστης ζώνης 0,10

Υπολειμματικός κορεσμός κορεσμένης ζώνης 0,35

Κορεσμός στην ελεύθερη φάση 0,70

Θεωρήστε τυπική τιμή για το πορώδες 0,3. Σημειώστε ότι η τιμή είναι το άνω όριο του εκτιμώμενου συνολικού όγκου που μπορεί να αντληθεί. Οι πραγματικοί όγκοι είναι συνήθως κατά πολύ μικρότεροι.

Άσκηση 2

Μια μεγάλης έκτασης διαρροή βενζίνης εκτόπισε πλήρως το νερό σε έναν ρηχό αμμώδη υδροφόρο σε ένα παλιό διυλιστήριο. Μια μεγάλη τάφρος αποκατάστασης εγκαθίσταται για να ανακτήσει την ελεύθερη φάση της βενζίνης. Χρησιμοποιώντας το νόμο του Darcy, ποιος είναι ο εκτιμώμενος ρυθμός ανάκτησης σε gpm (gallons per minute);

Το πλάτος της τάφρου είναι 100 ft, η υδραυλική αγωγιμότητα της άμμου είναι 0,01 cm/s, η πυκνότητα της βενζίνης 0,8 g/cm³ και η δυναμική συνεκτικότητα 0,00045 Pa·s.

Σημειώστε ότι η υδραυλική αγωγιμότητα μπορεί να μετατραπεί σε ειδική διαπερατότητα του πορώδους μέσου χρησιμοποιώντας $1 \text{ cm/s} \approx 10^{-5} \text{ cm}^2$.

