

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ (9^ο ΕΞ. ΠΜ)

Ακαδ. έτος: 2009-10

8 Φεβρουαρίου 2010

[...]

• Δίνονται τα εξής δεδομένα, για όποιο ερώτημα μπορεί αυτά να χρειάζονται: πορώδες, $n=0.4$, κλάσμα οργανικού άνθρακα στο έδαφος, $f_{oc}=0.1\%$. Αν χρειάζεστε κι άλλο(α) δεδομένο(α) για κάποιο θέμα, εκτιμήσατε κατάλληλη(ες) τιμή(ες) γι' αυτό(ά). Αν κάποιο δεδομένο που δίνεται δεν χρειάζεται, το αγνοείτε.

[...]

Αυτή η άσκηση αναφέρεται σε ένα περιστατικό παρόμοιο με αυτό της παρουσίασης που έκανε ο καθηγητής Sitar για την αποθήκη διαλυτών στη Σάντα Κλάρα της Καλιφόρνιας. Σύμφωνα με τη μελέτη χαρακτηρισμού ρυπασμένου χώρου, ανιχνεύτηκε στο έδαφος και το υπόγειο νερό μια σειρά από οργανικές ενώσεις, μεταξύ των οποίων και το τολουόλιο (toluene). Ο Πίνακας 1 δίνει τιμές που ανιχνεύτηκαν σε δείγματα εδάφους και δείγματα νερού από αντίστοιχα σημεία δειγματοληψίας (δηλαδή, σε κάθε μία από τις δύο θέσεις A και B, το εδαφικό δείγμα ελήφθη από την κορεσμένη ζώνη κοντά στη θέση της γεώτρησης από όπου ελήφθη το δείγμα νερού). Με βάση τα δεδομένα του Πίνακα 1, ζητείται να εκτιμήσετε αν είναι πιθανή η ύπαρξη τολουόλιου και σε μη υδατική μορφή (εκτός από την επιβεβαιωμένη παρουσία του σε διαλυμένη μορφή) στις θέσεις A και B. Σημείωση: αν και μάλλον θα βοηθήσει αν έχετε παρακολουθήσει τη συγκεκριμένη διάλεξη, δεν είναι απαραίτητο για να απαντήσετε αυτήν την ερώτηση.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα χημικών αναλύσεων δειγμάτων εδάφους και υπόγειου νερού: συγκέντρωση τολουόλιου.

Θέση δειγματοληψίας	Συγκέντρωση στο εδαφικό δείγμα (mg/kg)	Συγκέντρωση στο δείγμα υπόγειου νερού (ppm = mg/l)
A	2.9	3.9
B	25.2	11

Chemical name	Chemical formula	P	C	N	H	CASRN	Molecular weight (g/mole)	Water solubility (mg/L) (°C)	Vapor pressure (mm Hg) (°C)	Diffusion coefficient in air (cm ² /s)	Henry's Constant H=exp(A/B/T) H(atm m ³ /mol); T (K)	Koc mg/g	Log Kow	Freundlich parameters K 1/n (mg/kg)	Fish BCF (L/kg)S
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	C ₆ H ₂ Cl ₄			N		95-94-3	215.88	3.00E-01 22 F	1.00E-01 25 P		A B S	1.60E+03	4.67	S	1125 H
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin	C ₁₂ H ₄ Cl ₄ O ₂			N		1746-01-6	321.96	2.00E-04 25 C	1.00E-06 25 C			3.30E+06	6.72	A	5000 H
1,1,1,2-Tetrachloroethane	C ₂ H ₂ Cl ₄	P		N		630-20-6	167.84	2.90E+03 20 J	5.00E+00 20 J	0.07729 U		5.40E+01	3.03	Y	
Tetrachloroethene	C ₂ Cl ₄			N		127-18-4	165.82	1.50E+02 25 J	6.00E+01 190 J	0.07729 U	A A	3.64E+02	2.60	A	31 H
2,4,5,6-Tetrachlorophenol	C ₆ H ₂ Cl ₄ O			F		58-90-2	231.88	1.00E+03				9.80E+01	4.10	F	240 H
Tetraethyl Lead	C ₈ H ₂₀ Pb			J		78-00-2	323.47	8.00E-01 20 J	1.50E-01 20 J			4.90E+03			
Thallium	Tl			E		7440-28-0	204.37	2.90E+03	1.00E+00 825 P						
Thallium Chloride	TlCl			E		7791-12-0	239.82	2.90E+03	1.00E+01 517 P						
Thallium Sulfate	Tl ₂ O ₄ S			V		7446-18-6	504.8	4.88E+04 21 V	0.00E+00						
Thioacetamide	C ₂ H ₅ NS			J		62-55-5	75.14	9.18E+05 13 J							
Thiourea	CH ₄ N ₂ S			B		62-56-6	76.13	7.35E+01				1.60E+00	-0.46	J	
Toluidine	C ₇ H ₉ N			B		119-93-7	121.32	5.15E+02 20 J				4.10E+02	-1.14	G	
Toluene	C ₇ H ₈	P		N	H	108-88-3	92.15	5.15E+02 20 J	2.20E+01 20 J	0.08301 U	A	3.00E+02	2.88	B	
o-Toluidine Hydrochloride	C ₇ H ₉ N·ClH			J		636-21-5	143.63	1.50E+04	1.00E-01			2.20E+01	2.73	A	10.7 H
Toxaphene	C ₁₀ H ₁₀ O ₈ (approx)	P		C	N	8001-35-2	413.8	5.00E-01 25 C	4.00E-01 25 C			9.64E+02	3.30	C	13100 H
Tribromomethane	CHBr ₃	P		C	N	75-25-2	252.75	3.19E+03 30 J	5.60E+00 25 J			1.16E+02	2.40	C	
1,2,4-Trichlorobenzene	C ₆ H ₃ Cl ₃	P		C	N	120-92-1	181.44	3.00E+01 25 C	2.90E-01 25 C			9.20E+03	4.30	C	2800 G
1,1,1-Trichloroethane	C ₂ H ₃ Cl ₃	P		C	N	71-55-6	133.4	4.40E+03 20 J	1.00E+02 20 J			1.52E+02	2.50	C	5.6 H
1,1,2-Trichloroethane	C ₂ H ₃ Cl ₃	P		C	N	79-00-5	133.4	4.50E+03 20 J	3.20E-01 30 J			5.60E+01	2.47	A	5 H
Trichloroethylene	C ₂ HCl ₃			J		79-01-6	131.38	1.10E+03 25 J	6.00E+01 20 J			1.26E+02	2.38	A	10.6 H
Trichloron	C ₄ H ₈ Cl ₃ O ₄ P			V		52-68-6	257.44	1.54E+05 20 V	7.80E-06 20 J			6.10E+00	2.29	A	
Trichlorofluoromethane	CCl ₃ F			N		75-69-4	137.36	1.10E+03 20 T	6.67E+02 25 C	0.08329 U		1.59E+02	2.53	D	
2,4,5-Trichlorophenol	C ₆ H ₃ Cl ₃ O			C	N	95-95-4	197.44	1.19E+03 25 J	4.00E+02 25 J			8.90E+01	3.72	A	110 H
2,4,6-Trichlorophenol	C ₆ H ₃ Cl ₃ O			C	N	88-06-2	197.44	8.00E+02 25 J	1.20E-02 25 C			2.00E+03	3.87	A	150 H
2,4,5-Trichlorophenoxyacetic Acid	C ₈ H ₅ Cl ₃ O ₃					93-76-5	255.48	2.06E+02 20 V							
1,2,3-Trichloropropane	C ₃ H ₅ Cl ₃			N		96-18-4	147.43	1.90E+03 20 T	2.00E+00 20 J				2.00	F	
1,1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane	C ₂ Cl ₃ F ₃					76-13-1	187.37	1.70E+01 20 T	2.70E+02 20 J						
1,3,5-Trimethylbenzene	C ₉ H ₁₂					108-67-8	120.21	2.00E+02 15 J							
syn-Trinitrotoluene (TNT)	C ₇ H ₅ N ₃ O ₆					118-96-7	227.15	2.00E+02							
Tris(2,3-dibromopropyl) phosphate	C ₉ H ₁₅ Br ₆ O ₄ P			N		126-72-7	697.67	8.00E+00 24 J	4.00E+02 25 J						
Uracil Mustard	C ₈ H ₁₁ C ₁₂ N ₃ O ₂			B		66-75-1	252.12	6.41E+02							
Urethane	C ₃ H ₇ NO ₂					51-79-6	89.11	4.27E+03 20 W	3.00E+01 78 P						
Vinyl Chloride	C ₂ H ₃ Cl	P		C	N	75-01-4	62.5	4.27E+03 20 W	2.66E+03 20 W	0.11375 U		5.70E+01	1.38	A	
m-Xylene	C ₈ H ₁₀			H		95-47-6	106.18	1.75E+02 20 W	3.00E+01 20 W						
o-Xylene	C ₈ H ₁₀			H		108-38-3	106.18	1.30E+02 20 W	3.00E+01 20 W						
p-Xylene	C ₈ H ₁₀			H		106-42-3	106.18	1.98E+02 20 W	3.00E+01 20 W						
Xylene	C ₈ H ₁₀			H		1330-20-7	106.18	1.98E+02	1.00E+01 20 W	0.07597 U		2.40E+02	3.26	F	
Zinc	Zn					7440-66-6	65.37	1.98E+02	1.00E+00						

S = Source of data; P = Priority Poll; C = Haz. Substance List; N = App. IX; H = Haz. Air Poll. Calculated value.