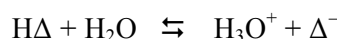


ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 13

13Ε ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

- 13-1** Να μετατραπούν οι ακόλουθες απορροφήσεις σε τιμές διαπερατότητας %
(α) 0,0510 (δ) 0,261
(β) 0,918 (ε) 0,485
(γ) 0,379 (στ) 0,072
- 13-2** Να μετατραπούν οι ακόλουθες διαπερατότητες σε απορροφήσεις
(α) 25,5 % (γ) 32,8 % (ε) 0,085
(β) 0,567 (δ) 3,58 % (στ) 53,8 %
- 13-3** Να υπολογισθούν οι % διαπερατότητες των διαλυμάτων, που έχουν απορροφήσεις διπλάσιες από αυτές του Προβλήματος 13-1
- 13-4** Να υπολογισθεί η απορρόφηση των διαλυμάτων, που έχουν διαπερατότητες % τις μισές από αυτές του Προβλήματος 13-2
- 13-5** Ένα διάλυμα, που περιέχει 4,48 mg/L KMnO_4 , εμφανίζει διαπερατότητα 0,309 σε κυψελίδα 1,00 cm στα 520 nm. Να υπολογισθεί η γραμμομοριακή απορροφητικότητα του KMnO_4 .
- 13-6** Ένα διάλυμα, που περιέχει 3,75 mg/100 mL της ουσίας Α (μοριακού βάρους 220), εμφανίζει διαπερατότητα 39,6 % σε κυψελίδα 1,50 cm στα 480 nm. Να υπολογισθεί η μοριακή απορροφητικότητα του Α.
- 13-7** Ένα διάλυμα, που περιέχει το σύμπλοκο του Bi(III) με θειουρία, παρουσιάζει γραμμομοριακή απορροφητικότητα $9,32 \times 10^3 \text{ L cm}^{-1}$ στα 470 nm.
(α) Ποια είναι η απορρόφηση ενός διαλύματος $6,24 \times 10^{-5} \text{ M}$ του συμπλόκου στα 470 nm και σε κυψελίδα 1,00 cm;
(β) Ποια είναι η % διαπερατότητα του διαλύματος που δόθηκε στο (α);
(γ) Ποια είναι η μοριακή συγκέντρωση του συμπλόκου σε διάλυμα το οποίο εμφανίζει την απορρόφηση που περιγράφεται στο (α), όταν μετρηθεί στα 470 nm και σε κυψελίδα 5,00 cm;
- 13-8** Στα 580 nm, που είναι το μήκος κύματος της μέγιστης απορρόφησής του, το σύμπλοκο FeSCN^{2+} παρουσιάζει γραμμομοριακή απορροφητικότητα $7,00 \times 10^3 \text{ L cm}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. Να υπολογισθεί
(α) Η απορρόφηση διαλύματος $2,50 \times 10^{-5} \text{ M}$ του συμπλόκου, στα 580 nm και σε κυψελίδα 1,00 cm.
(β) Η απορρόφηση ενός διαλύματος διπλάσιας συγκέντρωσης του συμπλόκου από ό,τι στο (α).
(γ) Η διαπερατότητα του διαλύματος που περιγράφεται στο (α) και (β).
(δ) Η απορρόφηση ενός διαλύματος, που παρουσιάζει τη μισή διαπερατότητα του διαλύματος που περιγράφεται στο (α).
- 13-9** 2,50 mL διαλύματος που περιέχει 3,8 mg/L Fe(III) υφίσταται κατεργασία με κατάλληλη ποσότητα KSCN και αραιώνεται στα 50,0 mL. Ποια είναι η απορρόφηση του προκύπτοντος διαλύματος στα 580 nm και σε κυψελίδα 2,50 cm; Βλέπε Πρόβλημα 13-8 για τιμή απορροφητικότητας.
- 13-10** Ο Zn(II) και το συμπλεκτικό αντιδραστήριο L σχηματίζουν προϊόν το οποίο απορροφά ισχυρά στα 600 nm. Όσο η γραμμομοριακή συγκέντρωση του L είναι μεγαλύτερη του Zn(II) κατά 5 φορές, η απορρόφηση εξαρτάται μόνο από τη συγκέντρωση του κατιόντος. Zn(II) και L δεν απορροφούν στα 600 nm. Ένα διάλυμα $1,60 \times 10^{-4} \text{ M}$ σε Zn(II) και $1,00 \times 10^{-3} \text{ M}$ σε L, έχει απορρόφηση 0,464 σε κυψελίδα 1,00 cm στα 600 nm. Να υπολογισθεί:
(α) Η % διαπερατότητα του διαλύματος
(β) Η % διαπερατότητα του ίδιου διαλύματος σε κυψελίδα 2,50 cm
(γ) Η γραμμομοριακή απορροφητικότητα του συμπλόκου.

13-11 Η σταθερά ισορροπίας της οξεοβασικής ισορροπίας



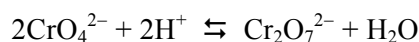
είναι $8,00 \times 10^{-5}$. Από τις παρακάτω πληροφορίες

Σωματίδιο	Μέγιστο απορρόφησης, nm	Γραμμομοριακή απορροφητικότητα	
		430 nm	600 nm
HΔ	430	$8,04 \times 10^3$	$1,23 \times 10^3$
Δ ⁻	600	$0,775 \times 10^3$	$6,96 \times 10^3$

(α) Να υπολογισθεί η απορρόφηση στα 430 και 600 nm για τις παρακάτω συγκεντρώσεις του δείκτη: $3,00 \times 10^{-4}$ M, $2,00 \times 10^{-4}$ M, $1,00 \times 10^{-4}$ M, $0,500 \times 10^{-4}$ M και $0,250 \times 10^{-4}$ M.

(β) Να σχεδιασθεί η απορρόφηση ως συνάρτηση της συγκέντρωσης του δείκτη.

13-12 Η σταθερά ισορροπίας για την αντίδραση



είναι $4,1 \times 10^{14}$. Οι γραμμομοριακές απορροφητικότητες των δύο κύριων σωματιδίων, σε ένα διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, είναι

λ	$\epsilon_1(\text{CrO}_4^{2-})$	$\epsilon_2(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})$
345	$1,84 \times 10^3$	$10,7 \times 10^2$
370	$4,81 \times 10^3$	$7,28 \times 10^2$
400	$1,88 \times 10^3$	$1,89 \times 10^2$

Παρασκευάζονται τέσσερα δείγματα διαλύοντας $4,00 \times 10^{-4}$, $3,00 \times 10^{-4}$, $2,00 \times 10^{-4}$ και $1,00 \times 10^{-4}$ mole $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ σε ύδωρ και αραιώνοντας στο 1,00 L με ρυθμιστικό διάλυμα pH 5,60. Να υπολογισθούν οι θεωρητικές τιμές των απορροφήσεων για κάθε διάλυμα (κυψελίδα 1,00 cm) και να σχεδιασθεί το διάγραμμα των δεδομένων για: (α) 345 nm, (β) 370 nm, (γ) 400 nm.

13-13 Να περιγραφούν οι διαφορές μεταξύ των επόμενων όρων ή εννοιών και να καταγραφούν τα ειδικά πλεονεκτήματα, που έχει η καθεμία έναντι της άλλης.

(α) Λυχνίες εκκένωσης υδρογόνου και δευτερίου ως πηγές υπερύδους ακτινοβολίας.

(β) Φίλτρα και μονοχρωμάτορες ως επιλογείς μήκους κύματος.

(γ) Φωτοβολταϊκά στοιχεία και φωτοπολλαπλασιαστές ως ανιχνευτές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

(δ) Φωτολυχνίες και φωτοπολλαπλασιαστές.

(ε) Φωτόμετρα και χρωματομέτρα.

(στ) Φασματοφωτόμετρα και φωτόμετρα.

(ζ) Όργανα μέτρησης απορρόφησης απλής και διπλής δέσμης.

(η) Φασματοφωτόμετρα συμβατικού τύπου και συστοιχίας διόδων.

13-14 Ένα φορητό φωτόμετρο με γραμμική απόκριση ως προς την ένταση της ακτινοβολίας, κατέγραψε 73,6 μA με το τυφλό διάλυμα στην οπτική διαδρομή. Αντικατάσταση του τυφλού με το άγνωστο δείγμα έδωσε ένδειξη 24,9 μA . Να υπολογισθεί:

(α) Η % διαπερατότητα του αγνώστου δείγματος.

(β) Η απορρόφηση του αγνώστου δείγματος.

(γ) Η αναμενόμενη διαπερατότητα διαλύματος του οποίου η συγκέντρωση του απορροφούντος σωματιδίου είναι ίση προς το 1/3 της αρχικής συγκέντρωσης του αγνώστου.

(δ) Η αναμενόμενη διαπερατότητα διαλύματος του οποίου η συγκέντρωση του απορροφούντος σωματιδίου είναι διπλάσια της αρχικής συγκέντρωσης του αγνώστου.

- 13-15** Ένα φωτόμετρο, με γραμμική απόκριση ως προς την ένταση της ακτινοβολίας, έδωσε τιμή ανάγνωσης 685 mV με το τυφλό στη θέση μέτρησης και 179 mV, όταν το τυφλό αντικαταστάθηκε με το άγνωστο διάλυμα. Να υπολογισθεί
- (α) Η % διαπερατότητα και η απορρόφηση του αγνώστου.
 - (β) Η αναμενόμενη διαπερατότητα, όταν η συγκέντρωση του απορροφούντος σωματιδίου υποδιπλασιασθεί.
 - (γ) Η αναμενόμενη διαπερατότητα όταν κατά τη μέτρηση του πρώτου διαλύματος διπλασιασθεί η οπτική διαδρομή.
- 13-16** Γιατί το φάσμα της λυχνίας δευτερίου είναι συνεχές και όχι γραμμωτό στην υπεριώδη περιοχή;
- 13-17** Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ ενός ανιχνευτή φωτονίων και ενός ανιχνευτή θερμότητας;
- 13-18** Πώς μετρείται η ισχύς της υπέρυθρης ακτινοβολίας;
- 13-19** Γιατί οι φωτοπολλαπλασιαστές δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μέτρηση υπέρυθρης ακτινοβολίας;
- 13-20** Γιατί εισάγεται το ιώδιο στις λυχνίες βολφραμίου;
- 13-21** Να περιγραφεί η διαφορά μεταξύ ενός φωτομέτρου μέτρησης απορρόφησης και ενός μέτρησης φθορισμού;
- 13-22** Να περιγραφεί η βασική διαφορά στο σχεδιασμό ενός φασματομέτρου απορρόφησης και ενός εκπομπής.
- 13-23** Ποια δεδομένα απαιτούνται για την περιγραφή των χαρακτηριστικών απόδοσης ενός φίλτρου συμβολής;
- 13-24** Να ορισθούν οι έννοιες
- (α) Σκοτεινό ρεύμα.
 - (β) Μεταλλάκτης.
 - (γ) Ακτινοβολία σκεδασμού (σε έναν μονοχρωμάτορα).
 - (δ) Ημιαγωγός τύπου-*n*.
 - (ε) Φορέας πλειονότητας.
 - (στ) Περιοχή απογύμνωσης.
- 13-25** Πρόκειται να κατασκευασθεί ένα φίλτρο συμβολής για την απομόνωση της ζώνης απορρόφησης του CS₂ στα 4,54 μm.
- (α) Εάν βασισθεί ο προσδιορισμός σε συμβολή πρώτης τάξης, ποιο πρέπει να είναι το πάχος του διηλεκτρικού στρώματος (δείκτης διάθλασης 1,34);
 - (β) Ποια άλλα μήκη κύματος θα διαπεράσουν το φίλτρο;
- 13-26** Να ορισθεί ο όρος *πραγματικό εύρος ζώνης* (ή *ταινίας*) ενός φίλτρου.
- 13-27** Πρόκειται να παρατηρηθεί η γραμμή πρώτης τάξης περίθλασης 500 nm με ένα οπτικό φράγμα σε γωνία 10°. Πόσες χαραγές/mm πρέπει να έχει το φράγμα, εάν η δέσμη προσπίπτει με γωνία 60°;
- 13-28** Ένα οπτικό φράγμα υπέρυθρου έχει 72,0 χαραγές/mm. Να υπολογισθούν οι γραμμές περίθλασης πρώτης και δεύτερης τάξης σε γωνίες ανάκλασης (α) 0° και (β) +15°. Υποτίθεται γωνία πρόσπτωσης 50 μοιρών.
- 13-29** Να περιγραφούν οι διαφορές μεταξύ ενός φασματοσκοπίου, ενός φασματογράφου και ενός φασματοφωτομέτρου.
- 13-30** Γιατί κατά τις ποιοτικές και ποσοτικές αναλύσεις απαιτούνται επιλογείς διαφορετικού εύρους σχισμής στους μονοχρωμάτορες;

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 14

14Z ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

- 14-1** Ένα πρότυπο διάλυμα σιδήρου αραιώθηκε κατάλληλα, ώστε να προκύψουν διαλύματα διαφόρων συγκεντρώσεων. 25,0 mL κάθε διαλύματος αντιδρούν με 1,10-φαιναθρολίνη, ώστε να αναπτυχθεί το χρώμα του συμπλόκου της με τον Fe^{2+} και στη συνέχεια αραιώνεται στα 50,0 mL. Στη συνέχεια μετρείται η απορρόφηση στα 510 nm, οπότε λαμβάνονται τα ακόλουθα αποτελέσματα:

Συγκέντρωση Fe(II) στο αρχικό διάλυμα, mg/L	Απορρόφηση, A (κυψελίδα 1,00cm)
2,00	0,164
5,00	0,425
8,00	0,628
12,00	0,951
16,00	1,260
20,00	1,582

- (α) Με βάση τα δεδομένα αυτά να κατασκευασθεί καμπύλη αναφοράς.
 (β) Να υπολογισθεί η εξίσωση της καμπύλης αναφοράς -απορρόφηση ως συνάρτηση της συγκέντρωσης του Fe(II)- με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων (Τμήμα α1Γ, Παράρτημα 1).
 (γ) Να υπολογισθεί η τυπική απόκλιση της καμπύλης.
 (δ) Να υπολογισθεί η τυπική απόκλιση της κλίσης της ευθείας.
- 14-2** Η μέθοδος που αναφέρεται στο Πρόβλημα 14-1 χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του σιδήρου σε 25,0 mL δείγματος φυσικού ύδατος. Να υπολογισθεί η συγκέντρωση (σε mg/L Fe) των δειγμάτων που θα δίνουν τις παρακάτω τιμές απορρόφησης (κυψελίδα 1,00 cm). Να υπολογισθεί ακόμη η τυπική απόκλιση των συγκεντρώσεων αυτών. Να επαναληφθούν οι υπολογισμοί υποθέτοντας ότι κάθε τιμή απορρόφησης είναι ο μέσος όρος τριών μετρήσεων.
 (α) 0,107 (β) 0,721 (γ) 1,538
- 14-3** Να επαληθευθούν τα αποτελέσματα του Πίνακα 13-2.
- 14-4** 25,0 mL υδατικού διαλύματος κινίνης αραιώνονται στα 50,0 mL και η απορρόφηση του μετρείται στα 348 nm με κυψελίδα 2,00 cm. Η τιμή της βρίσκεται ίση με 0,832. Ένα άλλο υδατικό διάλυμα κινίνης, όγκου επίσης 25,0 mL, αναμιγνύεται με 10 mL διαλύματος κινίνης συγκέντρωσης 23,4 mg/L. Μετά από την αραιώση σε όγκο 50,0 mL, το τελικό διάλυμα έχει απορρόφηση 1,220 (σε κυψελίδα 2,00 cm). Να υπολογισθεί η συγκέντρωση της κινίνης στο άγνωστο δείγμα, εκφρασμένη σε mg/L.
- 14-5** 5,12 g δείγματος φυτοφαρμάκου αποσυντίθεται με υγρή αποτέφρωση και αραιώνεται σε τελικό όγκο 200,0 mL σε ογκομετρική φιάλη. Η ανάλυση ολοκληρώνεται με την κατεργασία δειγμάτων αυτού του διαλύματος κατά τον πίνακα.

Όγκος αρχικού δείγματος, mL	Όγκοι χρησιμοποιηθέντων αντιδραστηρίων, mL			Απορρόφηση A, στα 545 nm (κυψελίδα 1,00 cm)
	3,82 mg/L Cu^{2+}	Υποκαταστάτης	H_2O	
50,0	0,00	20,0	30,0	0,512
50,0	4,00	20,0	26,0	0,844

Να υπολογισθεί η % περιεκτικότητα του δείγματος σε χαλκό.

- 14-6 Ο ταυτόχρονος προσδιορισμός κοβαλτίου και νικελίου είναι δυνατός με βάση την απορρόφηση των συμπλόκων τους με την 8-υδροξυκινολίνη. Οι γραμμομοριακές απορροφητικότητες που αντιστοιχούν στα μέγιστα της απορρόφησης είναι οι εξής:

	Γραμμομοριακή απορροφητικότητα, ϵ	
	365 nm	700 nm
Co	3529	428,9
Ni	3228	10,2

Να υπολογισθούν οι συγκεντρώσεις του νικελίου και του κοβαλτίου σε καθένα από τα παρακάτω διαλύματα με βάση τα ακόλουθα δεδομένα:

Διάλυμα	Απορρόφηση, A (κυψελίδα 1,00 cm)	
	365 nm	700 nm
(α)	0,598	0,039
(β)	0,902	0,072

- 14-7 Διάλυμα ουσίας A συγκέντρωσης $8,50 \times 10^{-5}$ M, έχει απορρόφηση 0,129 στα 475 nm και 0,764 στα 700 nm, αντίστοιχα (κυψελίδα 1,00 cm). Διάλυμα μιας άλλης ουσίας B έδωσε κάτω από τις ίδιες συνθήκες τιμές απορρόφησης 0,567 και 0,083, αντίστοιχα. Να υπολογισθούν οι συγκεντρώσεις των ουσιών A, B σε διαλύματα των οποίων οι απορροφήσεις σε κυψελίδα 1,25 cm ήταν: (α) 0,502 στα 475 nm και 0,912 στα 700 nm και (β) 0,675 στα 475 nm και 0,696 στα 700 nm.
- 14-8 Σε αραιό διάλυμα του οξεοβασικού δείκτη ΗΔ υφίσταται η παρακάτω ισοροπία:



Σε διαλύματα ΗΔ συγκέντρωσης $5,00 \times 10^{-4}$ M σε 0,1 M NaOH και 0,1 M HCl, αντίστοιχα, ελήφθησαν οι ακόλουθες τιμές απορρόφησης στα 485 nm και 625 nm (κυψελίδα 1,00 cm)

0,1 M NaOH	$A_{485} = 0,052$	$A_{625} = 0,823$
0,1 M HCl	$A_{485} = 0,454$	$A_{625} = 0,176$

Στο διάλυμα του NaOH, ο δείκτης στο σύνολό του βρίσκεται πρακτικά με τη μορφή Δ^- , ενώ στο όξινο διάλυμα βρίσκεται ως ΗΔ.

- (α) Να υπολογισθούν οι γραμμομοριακές απορροφητικότητες των Δ^- και ΗΔ στα 485 και 625 nm, αντίστοιχα.
- (β) Να υπολογισθεί η σταθερά ιοντισμού του δείκτη, εάν σε pH 5,00 ένα αραιό του διάλυμα παρουσιάζει απορρόφηση 0,472 στα 485 nm και 0,351 στα 625 nm (κυψελίδα 1,00 cm).
- (γ) Ποιο θα είναι το pH αραιού διαλύματος δείκτη, το οποίο εμφανίζει απορρόφηση 0,530 στα 485 nm και 0,216 στα 625 nm (κυψελίδα 1,00 cm);
- (δ) 25,00 mL διαλύματος ασθενούς οργανικού οξέος HX απαιτούν ακριβώς 24,20 mL πρότυπου διαλύματος ισχυρής βάσης για να φανεί το τελικό σημείο με δείκτη φαινολοφθαλεΐνη. Εάν σε 25,00 mL διαλύματος του HX, το οποίο περιέχει μικρή ποσότητα δείκτη ΗΔ, προστεθούν 12,10 mL βάσης και μετρηθεί η απορρόφηση λαμβάνονται οι εξής τιμές: 0,306 στα 485 nm και 0,555 στα 625 nm (κυψελίδα 1,00 cm). Να υπολογισθεί το pH του διαλύματος και η K_a του HX.
- (ε) Ποια είναι η απορρόφηση διαλύματος του δείκτη $2,00 \times 10^{-4}$ M σε pH = 6,000 και κυψελίδα 1,25 cm;
- 14-9 Το απόλυτο σφάλμα στη μέτρηση της διαπερατότητας σε συγκεκριμένο φωτόμετρο, είναι 0,005, ανεξάρτητα από την τιμή T. Να υπολογισθεί το εκατοστιαίο σχετικό σφάλμα κατά τη μέτρηση της απορρόφησης, όταν:

(α) $A = 0,585$ (γ) $A = 1,800$ (ε) $T = 99,25\%$

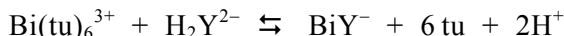
(β) $T = 49,6\%$ (δ) $T = 0,0592$ (στ) $A = 0,0055$

14-10 Το σύμπλοκο του βισμούθιου(III) με θειουρία απορροφεί στα 470 nm, ενώ το αντίστοιχο σύμπλοκο με EDTA στα 265 nm. Να προβλεφθεί το σχήμα που θα έχει μια καμπύλη φωτομετρικής τιτλοδότησης για:

(α) Διάλυμα βισμούθιου(III) με θειουρία (tu) στα 470 nm.

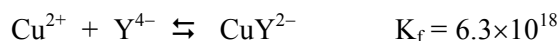
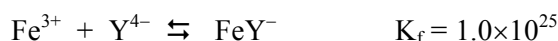
(β) Διάλυμα βισμούθιου(III) με EDTA (H_2Y^{2-}) στα 265 nm.

(γ) Διάλυμα του συμπλόκου του βισμούθιου(III)/θειουρίας με EDTA στα 470 nm. Η αντίδραση που πραγματοποιείται είναι:



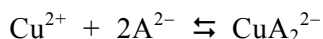
(δ) Το ίδιο με το (γ) αλλά με παρακολούθηση στα 265 nm.

14-11 Από τις σταθερές των παρακάτω αντιδράσεων:



και από το ότι μόνο το χημικό σωματίδιο CuY^{2-} απορροφά στα 750 nm, να περιγραφεί ο τρόπος με τον οποίο θα μπορούσε ο Cu(II) να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης για τη φωτομετρική τιτλοδότηση του Fe(III) με H_2Y^{2-} . Η πραγματοποιούμενη αντίδραση είναι: $Fe^{3+} + H_2Y^{2-} \rightleftharpoons FeY^- + 2H^+$.

14-12 Το σύμπλοκο CuA_2^{2-} απορροφά στα 480 nm. Παρουσία δεκαπλάσιας περίσσειας του συμπλεκτικού αντιδραστήριου, η απορρόφηση εξαρτάται μόνο από τη συγκέντρωση του Cu(II) και υπακούει στον νόμο του Beer σε μια ευρεία περιοχή συγκεντρώσεων. Ένα διάλυμα $2,30 \times 10^{-4}$ M σε Cu^{2+} και $8,60 \times 10^{-3}$ M σε συμπλεκτικό αντιδραστήριο A^{2-} , παρουσιάζει απορρόφηση 0,690 σε κυψελίδα 1,00 cm. Ένα δεύτερο διάλυμα στο οποίο οι συγκεντρώσεις Cu^{2+} και A^{2-} είναι αντίστοιχα $2,30 \times 10^{-4}$ M και $5,00 \times 10^{-4}$ M, η απορρόφηση είναι 0,540, κάτω από τις ίδιες συνθήκες. Με βάση τα δεδομένα αυτά να υπολογισθεί η σταθερά K_f , για την αντίδραση:



14-13 Η αντίδραση μεταξύ Ni(II) και του συμπλεκτικού αντιδραστήριου B, οδηγεί στον σχηματισμό του έντονου έγχρωμου συμπλόκου NiB_2^{2+} , τα διαλύματα του οποίου υπακούουν στον νόμο του Beer σε ευρεία περιοχή συγκεντρώσεων. Με την προϋπόθεση ότι η συγκέντρωση του B είναι τουλάχιστον 5 φορές μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση του νικελίου, μπορεί να θεωρηθεί ότι το Ni(II) είναι συμπλεγμένο στο σύνολό του. Να χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω δεδομένα για να υπολογισθεί η τιμή της σταθεράς σχηματισμού K_f για την αντίδραση:



Αναλυτική συγκέντρωση, M		Απορρόφηση A, 395 nm (κυψελίδα 1,00 cm)
Ni ²⁺	B	
$2,50 \times 10^{-4}$	$2,20 \times 10^{-1}$	0,765
$2,50 \times 10^{-4}$	$1,00 \times 10^{-3}$	0,360