



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

3^η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ: ΧΛΩΡΙΩΣΗ

Μάθημα: ΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	
Ονοματεπώνυμο & ΑΜ Φοιτητή	Κυριακή Θεοχάρη 2018050043
Είδος Αναφοράς :	Ατομική
Ημερομηνία Εκτέλεσης :	02/12/21
Ημερομηνία Παράδοσης :	14/01/22

3^η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ: ΧΛΩΡΙΩΣΗ

Εισαγωγή:

Ο σκοπός της εργαστηριακής άσκησης είναι να βρεθεί το υπολειμματικό χλώριο κατά τη χλωρίωση λυμάτων.

Πειραματική Διαδικασία:

Σε δύο κωνικές φιάλες τοποθετούνται 100 ml αχλωρίωτου βιολογικά επεξεργασμένου λύματος και προστίθενται 0,5ml και 1,5ml από το χλωριωτικό μέσο (διάλυμα NaOCl συγκέντρωσης 300 mg/L σε ενεργό χλώριο) έτσι ώστε η δόση του χλωρίου να είναι 1,5 mg/L και 4,5 mg/L αντίστοιχα. Στη συνέχεια οι φιάλες τοποθετούνται στην τράπεζα ανακίνησης και αφήνονται υπό σταθερή ανάδευση (περίπου 150rpm) για 15-20 λεπτά (χρόνος επαφής χλωρίου - λύματος). Μετά το πέρας των 15 λεπτών η ανάδευση σταματά και γίνεται μέτρηση σε κάθε δείγμα του ελεύθερου και του ολικού υπολειμματικού χλωρίου με τη μέθοδο της φασματοφωτομετρίας. Συγκεκριμένα, τόσο για το ελεύθερο όσο και για το ολικό υπολειμματικό χλώριο προστίθενται σε 5 ml δείγματος τα κατάλληλα αντιδραστήρια και αφήνονται να αντιδράσουν για 1 λεπτό. Από την αντίδραση αυτή προκύπτουν σύμπλοκα ροζ χρώματος και σε κάθε δείγμα μετρείται η απορρόφηση στα 557nm. Για τον ποσοτικό προσδιορισμό συμπληρώνεται ο πίνακας 1 με 2 και κατασκευάζεται ευθεία βαθμονόμησης με τα πρότυπα διαλύματα.

Ανάλυση-Αποτελέσματα:

Πίνακας 1: Πειραματικά Αποτελέσματα

Πρότυπο	
HOCl(mg/L)	Απορρόφηση
0,2	0,09
1	0,44
2	0,81
5	1,49

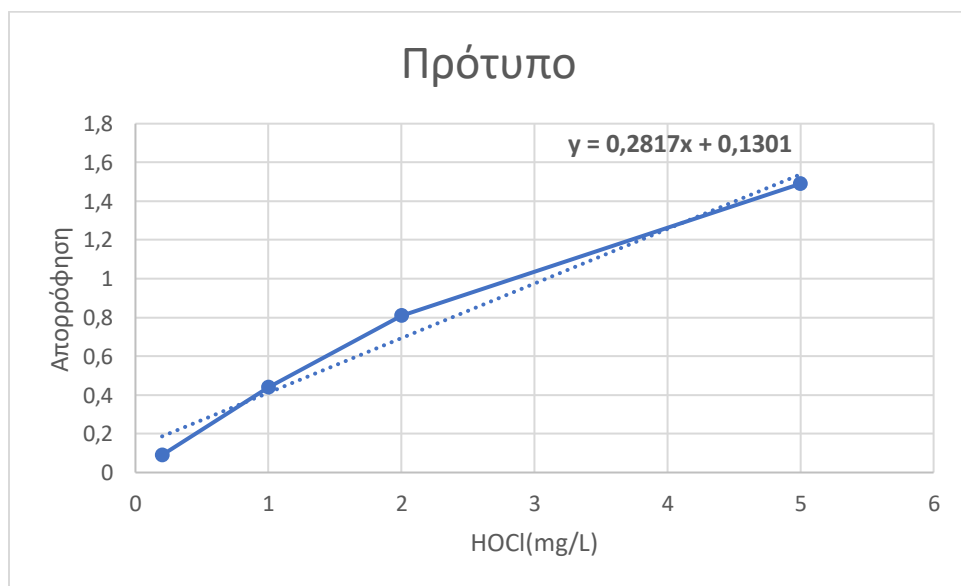
Πίνακας2

Δόσεις Χλωρίου	Ελευθερο(Απορρόφηση)	Ολικό (Απορρόφηση)
Μικρό	0,159	0,192
Μεγάλο	0,303	0,446

Ερώτηση1: Να γίνει ο υπολογισμός του ελεύθερου, του δεσμευμένου και του ολικού υπολειμματικού χλωρίου στα χλωριωμένα λύματα και με τις 2 δόσεις χλωρίου.

Για την επίλυση του πρώτου ερωτήματος ακολούθησαν τα παρακάτω βήματα:

Βήμα 1: Γίνεται κατασκευή του διαγράμματος για το πρότυπο διάλυμα με τα δεδομένα από τον πίνακα 1 και προσδιορίζεται η εξίσωση που εκφράζει το διάγραμμα.



Η εξίσωση είναι $y = 0,2817x + 0,1301$

Βήμα 2: Από την εξίσωση και με τον πίνακα 2 γίνεται ο υπολογισμός του ελεύθερου και του ολικού υπολειμματικού χλωρίου και για τις 2 δόσεις χλωρίου.

Για το ελεύθερο:

$$\text{Μικρό: } y = 0,2817x + 0,1301 \Leftrightarrow x = \frac{0,159-0,1301}{0,2817} = 0,103 \text{ mg/L}$$

$$\text{Μεγάλο: } y = 0,2817x + 0,1301 \Leftrightarrow x = \frac{0,303-0,1301}{0,2817} = 0,614 \text{ mg/L}$$

Για το ολικό:

$$\text{Μικρό: } y = 0,2817x + 0,1301 \Leftrightarrow x = \frac{0,192-0,1301}{0,2817} = 0,220 \text{ mg/L}$$

$$\text{Μεγάλο: } y = 0,2817x + 0,1301 \Leftrightarrow x = \frac{0,446-0,1301}{0,2817} = 1,121 \text{ mg/L}$$

Βήμα 3: Γίνεται ο υπολογισμός του δεσμευμένου χλωρίου στα χλωριωμένα λύματα και για τις 2 δόσεις χλωρίου με την χρήση του ακόλουθου τύπου.

Ολικό υπολειμματικό χλώριο = Ελεύθερο υπολειμματικό χλώριο + Δεσμευμένο υπολειμματικό χλώριο

Μικρό: $0,220 = 0,103 + \text{Δεσμευμένο υπολειμματικό χλώριο}$

$$\Leftrightarrow \text{Δεσμευμένο υπολειμματικό χλώριο} = 0,117 \text{ mg/L}$$

Μεγάλο: $1,121 = 0,614 + \text{Δεσμευμένο υπολειμματικό χλώριο}$

$$\Leftrightarrow \text{Δεσμευμένο υπολειμματικό χλώριο} = 0,507 \text{ mg/L}$$

Ερώτηση2: Για το σχεδιασμό ενός συστήματος χλωρίωσης του λύματος που δόθηκε στο εργαστήριο ποιο από τα 2 πειραματικών δοκιμών (για χρόνο επαφής 15-20 λεπτά) θα ήταν η βέλτιστη δόση χλωρίου.

Για τον σχεδιασμό του συστήματος χλωρίωσης του λύματος η βέλτιστη δόση χλωρίου θα είναι η μεγαλύτερη γιατί με βάση με τον ρυθμό απολυμαντικής δράσης ο οποίος εξαρτάται από:

- το χρόνο επαφής
- την συγκέντρωση και το είδος του απολυμαντικού μέσου
- το είδος και τη συγκέντρωση των μικροοργανισμών
- τη θερμοκρασία
- την φύση του υγρού (νερού ή λύματος)

Και για τα δυο δείγματα στο πείραμα έχει μεταβληθεί μόνο η την συγκέντρωση του απολυμαντικού μέσου που όπως προ αναφέρθηκε είναι μια από τις παραμέτρους για τον ρυθμό της απολυμαντικής δράσης.