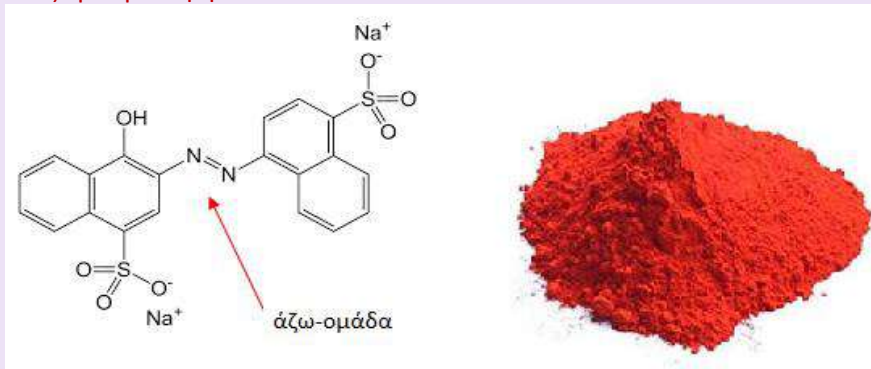


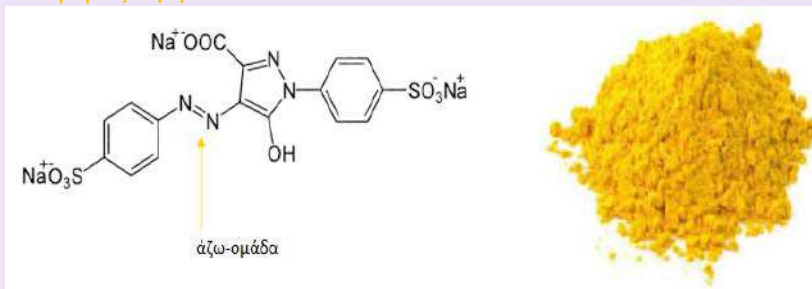
Μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα αντίδρασης

Τόσο στη ζαχαροπλαστική όσο και στη μαγειρική χρησιμοποιούνται συχνά κατάλληλες χρωστικές, οι οποίες βρίσκονται στα σούπερ μάρκετ. Μερικές από τις πιο κοινές είναι οι ακόλουθες:

Η αζωρουμπίνη ή E122



Η ταρτραζίνη ή E102



Οι συγκεκριμένες οργανικές ενώσεις οφείλουν το χρώμα τους στο συνδυασμό της άζω-ομάδας (χρωμοφόρος ομάδα) με τους αρωματικούς δακτυλίους. Έτσι αποκτούν τη δυνατότητα να απορροφούν ορισμένα τμήματα από το φάσμα του ορατού. Το τμήμα του φάσματος που δεν απορροφάται ανακλάται και τους προσδίδει το χαρακτηριστικό τους χρώμα.

Η χλωρίνη, δηλαδή το υδατικό διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl), αντιδρά εύκολα με την άζω-ομάδα με αποτέλεσμα την τροποποίησή της με αποτέλεσμα τον αποχρωματισμό της χρωστικής. Ανάλογη είναι και η αντίδραση της χλωρίνης και με χρωστικές που φέρουν άλλες χρωμοφόρες ομάδες είτε πρόκειται για χρωστικές ζαχαροπλαστικής είτε για χρωστικές βαφής



Διαδικασία

Εργαστείτε σε ομάδες ή ατομικά

Να συζητήσετε με την ομάδα σας, και να προβλέψετε πως επηρεάζει την ταχύτητα της χημικής αντίδρασης η μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιδρώντων.

Η πρόβλεψη σας είναι:

.....
.....

2. Έχετε στη διάθεσή σας

Όργανα

- 3 ποτήρια πλαστικά (ή ζέσεως των 250 mL)
- Ογκομετρικός κύλινδρος των 100 ml

Αντιδραστήρια

- Διάλυμα κόκκινης χρωστικής ζαχαροπλαστικής όγκου 300 mL, με περιεκτικότητα 1 σταγόνα χρωστικής ανά 100 mL νερού
- Διαλύμα χλωρίνης του εμπορίου (λεπτόρευση) σε σταγονομετρικό φιαλίδιο



Να σχεδιάσετε και να πραγματοποιήσετε πειραματική διαδικασία προκειμένου να προσδιορίσετε πως επηρεάζει η μεταβολή της συγκέντρωσης του διαλύματος της χλωρίνης την ταχύτητα της χημικής αντίδρασης

Κόκκινη χρωστική ζαχαροπλαστικής + Χλωρίνη → Αποχρωματισμός, ώστε να ελέγξετε την ορθότητα της πρόβλεψής σας

.....

.....

.....

.....

ΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

- ✚ **Ανεξάρτητη μεταβλητή:** η συγκέντρωση της χλωρίνης (σε αριθμό σταγόνων χλωρίνης)
- ✚ **Εξαρτημένη μεταβλητή:** ο χρόνος ολοκλήρωσης της αντίδρασης



Σταθερές μεταβλητές:

- συγκέντρωση του διαλύματος χρωστικής (1 σταγόνα χρωστικής/100mL),
- η ποσότητα του διαλύματος της χρωστικής (100mL),
- η θερμοκρασία του διαλύματος (~25°C),
- ο ρυθμός ανάδευσης του διαλύματος της χρωστικής*να αναδεύετε απαλά, κουνώντας με μικρές κυκλικές κινήσεις το ποτήρι, με παρόμοιο τρόπο σε κάθε πείραμα

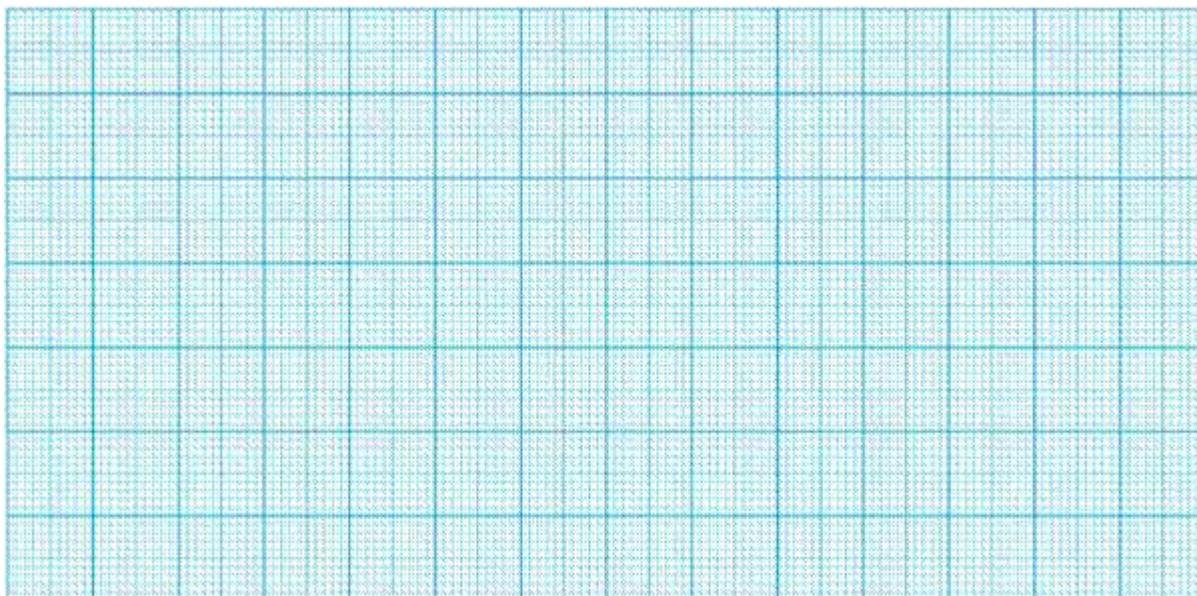
3. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα σύμφωνα με τις μετρήσεις σας.

Συγκέντρωση διαλ. χρωστικής	Διαλυμα χλωρινης	Χρόνος αποχρωματισμού
1 σταγόνα σε 100 mL H ₂ O	1 σταγόνα	
1 σταγόνα σε 100 mL H ₂ O	3 σταγόνες	
1 σταγόνα σε 100 mL H ₂ O	5 σταγόνες	

4. Με βάση τα πειράματα που πραγματοποιήσατε, πως επηρεάζει την ταχύτητα της χημικής αντίδρασης μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιδρώντων ; Προσπαθήστε να εμμενύσετε το συμπέρασμα σας με τη θεωρία των συγκρούσεων

.....

5. Με βάση τα πειράματα που πραγματοποιήσατε, να παραστήσετε γραφικά το χρόνο αντίδρασης σε συνάρτηση με τον αριθμό των σταγόνων χλωρίνης.



6. Διαδικασία

Εργαστείτε σε ομάδες ή ατομικά

Να συζητήσετε με την ομάδα σας, και να προβλέψετε πως επηρεάζει η μεταβολή της θερμοκρασίας την ταχύτητα της χημικής αντίδρασης

Η πρόβλεψη σας είναι:

.....

Έχετε στη διάθεσή σας

Όργανα

- 3 ποτήρια πλαστικά (ή ζέσεως των 250 mL)
- Ογκομετρικός κύλινδρος των 100 ml
- υδρόλουτρο-γυάλινη λεκάνη μεπαγάκια
- Θερμόμετρο και χρονόμετρο

Αντιδραστήρια

- Διάλυμα κόκκινης χρωστικής ζαχαροπλαστικής όγκου 300 mL, με περιεκτικότητα 1 σταγόνα χρωστικής ανά 100 mL νερού
- Διαλύμα χλωρίνης του εμπορίου (λεπτόρευση)



7. Να σχεδιάσετε και να πραγματοποιήσετε πειραματική διαδικασία προκειμένου να προσδιορίσετε πως επηρεάζει η μεταβολή της θερμοκρασίας του διαλύματος την ταχύτητα της χημικής αντίδρασης **Κόκκινη χρωστική ζαχαροπλαστικής + Χλωρίνη** →

Αποχρωματισμός. ώστε να ελέγξετε την ορθότητα της πρόβλεψης σας

.....
.....
.....

✚ Οι μεταβλητές του πειράματος:

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

Εξαρτημένη μεταβλητή:

Σταθερές μεταβλητές:

.....

.....

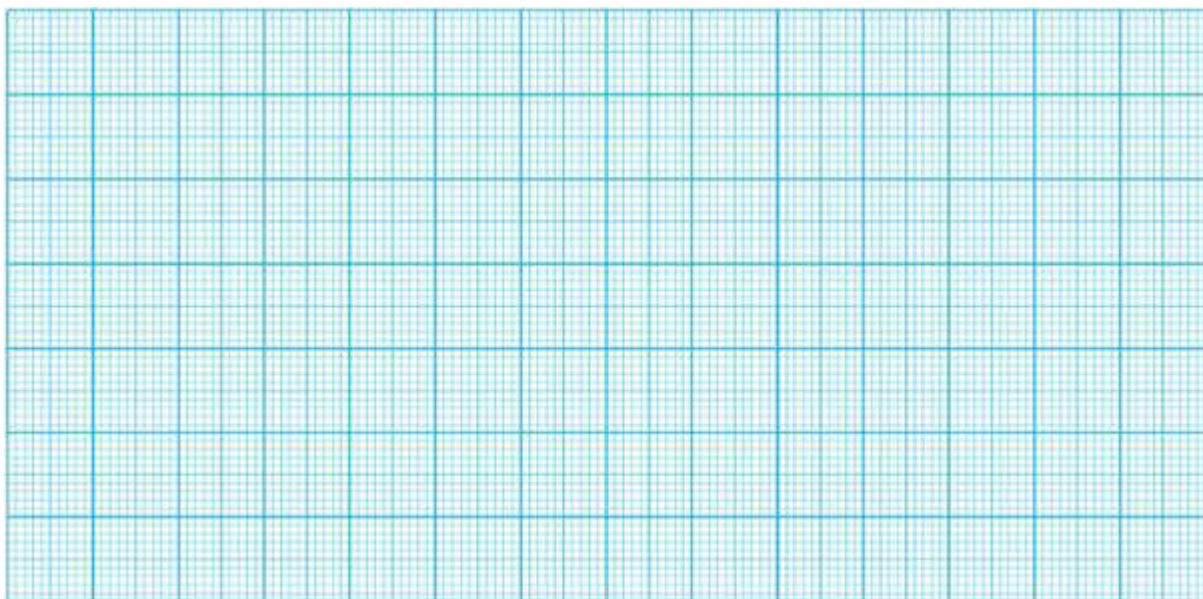
.....



8. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα σύμφωνα με τις μετρήσεις σας.

Συγκέντρωση διαλ. χρωστικής	Διαλύμα χλωρινης	Θερμοκρασία °C	Χρόνος αποχρωματισμού
1 σταγόνα σε 100 mL H ₂ O	1 σταγόνα	(7-10°C)	
1 σταγόνα σε 100 mL H ₂ O	1 σταγόνα	(20-25°C)	
1 σταγόνα σε 100 mL H ₂ O	1 σταγόνα	(43-50°C)	

9. Με βάση τα πειράματα που πραγματοποιήσατε να παραστήσετε γραφικά το χρόνο της αντίδρασης σε συνάρτηση με την θερμοκρασία του διαλύματος



10. Διαδικασία

Εργαστείτε σε ομάδες ή ατομικά

Να συζητήσετε με την ομάδα σας, και να προβλέψετε, ποια ή ποιες από τις ενώσεις/υλικά MnO_2 , KI και $NaCl$ και πράσινη πιπεριά δρα/δρουν καταλυτικά στη χημική αντίδραση:



Η πρόβλεψη σας είναι:

.....

Έχετε στη διάθεσή σας

Όργανα

- Στατώ με 5 δοκιμαστικούς σωλήνες
- Ογκομετρικός κύλινδρος των 10 ml
- Μικρή σπάτουλα ή κουταλάκι
- χρονόμετρο

Αντιδραστήρια

- $H_2O_2(aq)$
- $MnO_2(s)$
- $KI(s)$
- $NaCl(s)$
- Πράσινη πιπεριά



11. Να σχεδιάσετε και να πραγματοποιήσετε πειραματική διαδικασία προκειμένου να προσδιορίσετε ποια ή ποιες από τις ενώσεις/υλικά MnO_2 , KI και $NaCl$ και πατάτα δρα/δρουν καταλυτικά στη χημική αντίδραση:



(από τα στερεά να χρησιμοποιήσετε πολύ μικρή ποσότητα, στην άκρη της σπάτουλας, ενώ από την πατάτα ένα πολύ μικρό φρεσκοκαθαρισμένο κομμάτι).



12. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα

		Είναι καταλύτης?	παρατηρήσεις
3-5mL H_2O_2	$KI(s)$		
3-5mL H_2O_2	$MnO_2(s)$		
3-5mL H_2O_2	$NaCl(s)$		
3-5mL H_2O_2	Κομματάκι πιπεριάς		

Ενδεικτική βιβλιογραφία

Χημική Κινητική/ Μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα αντίδρασης, Δρ. Αποστολόπουλος Κωνσταντίνος Συντονιστής Εκπ/κού Έργου ΠΕ04, Οκτώβριος 2019

Αποστολόπουλος, Κ., Βαμβακερός, Ξ., Βλάσση, Μ., Γιαλούρης, Π., Μακεδόνας, Χ., & Παπαδόπουλος, Χ. (2021). ΙΕΠ Προγράμματα Σπουδών. Ανάκτηση από ΙΕΠ: <https://iep.edu.gr/el/nea-ps-pronoli>

Μαυρόπουλος Μ. (1998). Διδάσκω Χημεία, Σαββάλας

Μαυρόπουλος, Α. (2018). Σχεδιασμός μαθήματος για αποτελεσματική διδασκαλία & μάθηση. Αθήνα.

Ebbing D.& Gammon S. Γενική Χημεία (μετάφραση Κλούρας ν.) Εκδ. Τραυλός