

Πείραμα 3.1. Ανίχνευση νερού

1.	Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους
2.	<p>Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων</p> <p>Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Ο CuSO_4 (ένυδρος και άνυδρος) είναι τοξικός για το περιβάλλον. Συνιστάται η μη απόρριψη του στο δίκτυο αποχέτευσης.</p>
3.	<p>Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας</p> <p>Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα</p> <p>Αναγνώριση της επικινδυνότητας των αντιδραστηρίων. Να τηρούνται όλοι οι κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου.</p> <p>Δελτία δεδομένων ασφαλείας (SDS)</p> <p>$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ https://www.sigmaaldrich.com/GR/el/sds/sigald/209198?userType=anonymous</p>
4.	<p>Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών</p> <p>Πλύσιμο των σκευών με νερό βρύσης και τελικά ξέπλυμα με απιοντισμένο νερό.</p>
5.	<p>Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός</p> <p>Προσοχή: απαιτείται η χρήση πυρίμαχων δοκιμαστικών σωλήνων.</p>
6.	<p>Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας</p> <p>Ο $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ είναι μπλε και ο άνυδρος λευκός</p>
7.	<p>Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες</p> <p>Βλέπε πείραμα 3.2.</p>

Πείραμα 3.2. Ανίχνευση νερού σε υλικά καθημερινής χρήσης

1.	Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους
2.	Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Ο CuSO_4 (ένυδρος και άνυδρος) είναι τοξικός για το περιβάλλον. Συνιστάται η μη απόρριψη του στο δίκτυο αποχέτευσης.
3.	Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα Αναγνώριση της επικινδυνότητας των αντιδραστηρίων. Να τηρούνται όλοι οι κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου. Δελτία δεδομένων ασφαλείας (SDS) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ https://www.sigmaaldrich.com/GR/el/sds/sigald/209198?userType=anonymous
4.	Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών Πλύσιμο των σκευών με νερό βρύσης και απορρυπαντικό πιάτων και τελικά ξέπλυμα με απιοντισμένο νερό.
5.	Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός Οι μαθητές εργάζονται στο εργαστήριο σε μικρές ομάδες. Αρχικά δίνονται στις ομάδες κάποια υλικά καθημερινής χρήσης και ζητείται να διερευνήσουν τον τρόπο με τον οποίο θα ανιχνεύσουν το νερό σε αυτά π.χ. γάλα σε μικρό ποτήρι ζέσης ή μικρό δοκιμαστικό σωλήνα, λίγο ψωμί (ψίχα), μια φρυγανιά σταρένια, καθαρό οινόπνευμα σε μικρό ποτήρι ζέσης ή δοκιμαστικό σωλήνα, αλάτι σε ύαλο ωρολογίου ή σε μικρό ποτήρι ζέσης. Δίνεται στους μαθητές ο χρόνος να σκεφθούν, να συζητήσουν, να διατυπώσουν τις απόψεις τους στην ομάδα και να σχεδιάσουν τις ενέργειες τους και στη συνέχεια δίνεται το αντιδραστήριο. Δίνεται η οδηγία στους μαθητές να χρησιμοποιούν μικρή ποσότητα αντιδραστηρίου (άνυδρου CuSO_4) κάθε φορά, (στη μύτη της σπάτουλας) ή χορηγείται από τον εκπαιδευτικό σε κάθε ομάδα η κατάλληλη ποσότητα που θα χρησιμοποιηθεί συνολικά, για λόγους πρακτικούς και οικολογικούς.
6.	Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας
7.	Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες Το πείραμα μπορεί να πραγματοποιηθεί και με άλλα υλικά της καθημερινής ζωής.

Πείραμα 3.3. Ευδιάλυτες και δυσδιάλυτες ουσίες σε διάφορους διαλύτες

1. Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους

2. Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων

Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας.
Συνιστάται η μη απόρριψη της βενζίνης στο δίκτυο αποχέτευσης.

3. Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας
Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα

https://www.valero.com/sites/default/files/2019-12/sds_us_-_002-ghs_unleaded_gasoline_rev1_5-14_0.pdf
<https://www.sigmaaldrich.com/GR/en/sds/sial/459836?userType=undefined>

4. Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών

Πλύσιμο των σκευών με νερό βρύσης και τελικά ξέπλυμα με απιοντισμένο νερό. Προσοχή δεν ρίχνουμε την κιμωλία στην αποχέτευση του Εργαστηρίου.

5. Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός

6. Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας

Αρχικό	α. αλάτι	β. ζάχαρη	γ. κιμωλία	δ. μελάνι	ε. λάδι
1. νερό	ευδιάλυτο	ευδιάλυτη	δυσδιάλυτη	δυσδιάλυτο	δυσδιάλυτο
2. οινόπνευμα	δυσδιάλυτο	δυσδιάλυτη	δυσδιάλυτη	ευδιάλυτο	δυσδιάλυτο
3. βενζίνη	δυσδιάλυτο	δυσδιάλυτη	δυσδιάλυτη	δυσδιάλυτο	ευδιάλυτο

7. Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες

Μπορεί να ζητηθεί η μελέτη της ταχύτητας διάλυσης ορισμένων ουσιών στο νερό με την αύξηση της θερμοκρασίας.

Πείραμα 3.4. Διαχωρισμός μαύρου (ή πράσινου) μελανιού στα συστατικά του 1. Χρωματογραφία (χαρτιού)

1.	Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους
2.	Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Κανένα από τα αντιδραστήρια του πειράματος δεν ενέχει περιβαλλοντικούς κινδύνους, διότι εκτός των άλλων οι ποσότητες των ουσιών είναι πολύ μικρές. Όλα τα αντιδραστήρια μπορούν να απορριφθούν στην αποχέτευση του Εργαστηρίου. Συνιστάται η μη απόρριψη της αλκοόλης που χρησιμοποιήθηκε, καθώς αυτή μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε επόμενη διεξαγωγή του πειράματος.
3.	Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα Αναγνώριση της επικινδυνότητας των αντιδραστηρίων. Να τηρούνται όλοι οι κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου. Δελτία δεδομένων ασφαλείας (SDS) Αιθανόλη: https://www.penetron.gr/index.php/el/all-products/798-vr-24-sds-24-05-2018-gr/file
4.	Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών Πλύσιμο των σκευών με νερό βρύσης και τελικά ξέπλυμα με απιοντισμένο νερό.
5.	Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός Προσοχή: Η στάθμη του διαλύτη να μην ξεπερνάει τη γραμμή με το μολύβι (βλέπε ακριβείς οδηγίες φύλλου εργασίας) Η επιτυχία του πειράματος εξαρτάται από την προσροφητική ικανότητα του χαρτιού. Συνιστάται η πιλοτική διεξαγωγή του πειράματος από τον εκπαιδευτικό, πριν την διεξαγωγή του πειράματος μαζί με τους μαθητές.
6.	Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας Όταν το δείγμα μας αποτελείται μόνο από μία ουσία θα παρατηρήσουμε μόνο μια κηλίδα να ανεβαίνει στο χαρτί μαζί με τον διαλύτη (π.χ. το κίτρινο και το θαλασσί χρώμα). Όταν το δείγμα μας είναι μείγμα ουσιών (π.χ. μαύρο και πράσινο) βλέπουμε καθώς ανεβαίνει ο διαλύτης πάνω στο χαρτί, να ανεβαίνουν δύο ή περισσότερες κηλίδες διαφορετικού χρώματος και σε διαφορετικό ύψος η κάθε μια. Το ύψος είναι χαρακτηριστικό για κάθε ουσία. Γενικά στη χρωματογραφία χάρτου, για την ταυτοποίηση μιας ουσίας χρησιμοποιούμε την απόσταση που θα διανύσει αυτή πάνω στο χαρτί. Βλέπε και κεφάλαιο 3.
7.	Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες Με χρωματογραφία χαρτιού μπορούμε να αναλύσουμε φυτικές χρωστικές όπως η χλωροφύλλη τα καροτενοειδή κ.λ.π.

Πείραμα 3.4. Μέθοδοι διαχωρισμού μείγματος στα συστατικά του 2. Διήθηση

1.	Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους
2.	Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Κανένα από τα αντιδραστήρια του πειράματος δεν ενέχει περιβαλλοντικούς κινδύνους.
3.	Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα
4.	Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών Πλύσιμο των σκευών με νερό βρύσης και τελικά ξέπλυμα με απιοντισμένο νερό. Προσοχή δεν ρίχνουμε την άμμο στην αποχέτευση του Εργαστηρίου.
5.	Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός Θα πρέπει να έχει προηγηθεί επίδειξη της διαδικασίας διήθησης, της κατασκευής του χάρτινου ηθμού και της χρήσης των οργάνων πριν την εκτέλεση του πειράματος από τους μαθητές. Να δοθεί επίσης έμφαση σε σημεία όπως για παράδειγμα στην σωστή απόχυση (σταδιακά, με προσοχή με τη χρήση ράβδου ανάδευσης) του διαλύματος στον ηθμό.
6.	Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας Το μείγμα αλατιού-άμμου θα προστεθεί σε νερό και μετά από ανάδευση θα γίνει διήθηση του μείγματος. Στο διήθημα θα περάσει το αλατόνερο, ενώ η άμμος θα παραμείνει στο φίλτρο. Στη συνέχεια θερμαίνουμε το διάλυμα μέχρι να εξατμιστεί το νερό, οπότε θα παραμείνει στο ποτήρι το αλάτι.
7.	Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες Βλέπε ερωτήσεις φύλλου εργασίας.

Πείραμα 3.5. Παρασκευή διαλύματος ορισμένης περιεκτικότητας

1.	Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους
2.	Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Κανένα από τα αντιδραστήρια του πειράματος δεν ενέχει περιβαλλοντικούς κινδύνους.
3.	Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα
4.	Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών Πλύσιμο των σκευών με νερό βρύσης και τελικά ξέπλυμα με απιοντισμένο νερό.
5.	Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός 1. Θα πρέπει να έχει προηγηθεί επίδειξη της διαδικασίας ζύγισης στους μαθητές. 2. Να διευκρινιστεί τι σημαίνει «μέχρι τη χαραγή»
6.	Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας Α. 6,25% Β. $\chi = 1 \text{ g NaCl}$ Γ. $\psi = 0,9 \text{ g NaCl}$ Δ. $V = 20 \text{ mL}$
7.	Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες

Πείραμα 4.1.

1.	Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους
2.	Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Κανένα από τα αντιδραστήρια του πειράματος δεν ενέχει περιβαλλοντικούς κινδύνους.
3.	Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα
4.	Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών
5.	Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός Εκτός από το λυχνάρακι με το φυτίλι μπορεί να χρησιμοποιηθεί κεράκι ρεσό, με την προϋπόθεση ότι αυτό επιπλέει στο νερό. Μετά το άναμμα του φυτιλιού καλό είναι να σκεπασθεί με το ποτήρι σύντομα. Καλό είναι να αφεθούν οι μαθητές να διατυπώσουν τις απόψεις τους για την εξήγηση του φαινομένου και να καθοδηγηθούν να συμπεράνουν ότι το οξυγόνο είναι το στοιχείο που συντηρεί την καύση, ενώ το άζωτο, το οποίο είναι και το συστατικό που βρίσκεται στον αέρα σε μεγαλύτερο ποσοστό δεν συντηρεί την καύση, αλλά και τη ζωή (εξού και το όνομά του ά-ζωτο). Όταν καταναλωθεί όλο το οξυγόνο μέσα στο ποτήρι η φλόγα σβήνει και το νερό ανεβαίνει μέσα στο ποτήρι εξ αιτίας της ατμοσφαιρικής πίεσης.
6.	Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας
7.	Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες Το πείραμα μπορεί να διεξαχθεί και με τα όργανα του εργαστηρίου, όπως για παράδειγμα γυάλινη λεκάνη και γυάλινο κυλινδρικό δοχείο ή ποτήρι ζέσης, τα οποία όμως να είναι κατάλληλα ώστε το πείραμα να εύκολα παρατηρήσιμο από τους μαθητές. Ο χρωματισμός του νερού με έναν κόκκο KMnO_4 ή με λίγες σταγόνες δείκτη λειτουργεί βοηθητικά.

Πείραμα 4.2. Καύση μαγνησίου (Mg)

1.	Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους
2.	Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Κανένα από τα αντιδραστήρια του πειράματος δεν ενέχει περιβαλλοντικούς κινδύνους.
3.	Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα Mg https://www.sigmaaldrich.com/GR/el/sds/aldrich/254118?userType=new_user MgO: https://www.fishersci.com/content/dam/fishersci/en_US/documents/programs/education/regulatory-documents/sds/chemicals/chemicals-m/S25413.pdf
4.	Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών
5.	Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός Συνιστάται η εκτέλεση του πειράματος σε αρκετή απόσταση από τους μαθητές των πρώτων θρανίων λόγω της λάμψης από την οποία συνοδεύεται. Στη συνέχεια συνιστάται η προσέγγιση των μαθητών ώστε να παρατηρήσουν το προϊόν της αντίδρασης και η ενθάρρυνσή τους να διατυπώσουν τις παρατηρήσεις τους και τα συμπεράσματά τους.
6.	Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας Mg: στερεό, αργυρόλευκο, ελατό MgO: στερεό, γκρίζο, σκόνη (σαν στάχτη από κάψιμο χαρτιού).
7.	Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες

Πείραμα 8.1. Ανίχνευση καυσαερίων (H₂O και CO₂) κατά την καύση ξύλου

1. Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους	Για να παρασκευάσουμε ασβεστόνερο [Ca(OH) ₂] μπορούμε να διαλύσουμε μια κουταλιά οξειδίο του ασβεστίου (ασβέστη) σε ένα πλαστικό μπουκάλι αναψυκτικού 1 L. Μετά τη διάλυση παραλαμβάνουμε το διαυγές διάλυμα με διήθηση. Ο ένυδρος θειικός χαλκός παρασκευάζεται με θέρμανση του ένυδρου θειικού χαλκού (βλ. σελ 36 βιβλίο).
2. Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων	Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Τα αντιδραστήρια μπορούν να απορριφθούν στην αποχέτευση του Εργαστηρίου ξεπλένοντας τον νεροχύτη με άφθονο νερό.
3. Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα	Να τηρούνται όλοι οι κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου. Το Ca(OH) ₂ είναι ερεθιστικό για το δέρμα και απαιτούνται οι απαραίτητες προφυλάξεις, γάντια, γυαλιά κ.λ.π. Οι διαλύσεις είναι εξώθερμες και απαιτούν την ανάλογη προσοχή καθώς και τη χρήση θερμοαντοχων γυάλινων οργάνων ή πλαστικών. Δελτία δεδομένων ασφαλείας (SDS) CaO: https://www.carlroth.com/medias/SDB-CN88-MT-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wyNjE1NzN8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfGFYzNMMmcwT0M4NU1UYzJPVEkzTnpNeE56UXIMMU5FUWw5RFRqZzRYMDFVWDBWT0xuQmtaZ3xkNGI4NmQ5ZTc2NDhkNDJmYTkwMjZkNzQyMGMyMTU5NTQ3ODZjZWQzMWE1NTJlMzFjYTk3NDgxMWQwOTI3ZDhl Ca(OH)₂: https://www.sigmaaldrich.com/GR/en/sds/sigald/239232?userType=new_user CuSO₄ · 5H₂O https://www.sigmaaldrich.com/GR/el/sds/sigald/209198?userType=anonymous
4. Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών	Τα αντιδραστήρια είναι υδατοδιαλυτά. Πλύσιμο των σκευών με άφθονο νερό βρύσης και τελικά ξέπλυμα με απιοντισμένο νερό.
5. Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός	Προσοχή στην απόσταση του ξύλου που καίγεται, από την ανεστραμμένη κωνική φιάλη, ώστε να διοχετεύονται τα καυσαέρια σωστά, χωρίς να σπάσει η κωνική φιάλη.
6. Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας	Το ασβεστόνερο θολώνει διότι το CO ₂ αντιδρά με το υδροξείδιο του ασβεστίου Ca(OH) ₂ και παράγεται δυσδιάλυτο ανθρακικό ασβέστιο. CO ₂ (g) + Ca(OH) ₂ (aq) → CaCO ₃ (s) + H ₂ O (l) Ο άνυδρος θειικός χαλκός (λευκός) με το νερό μετατρέπεται σε ένυδρο θειικό χαλκό (μπλε).
7. Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες	

Πείραμα 8.2. Καύση σιδήρου (Fe)

1.	Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους
2.	Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Κανένα από τα αντιδραστήρια του πειράματος δεν ενέχει περιβαλλοντικούς κινδύνους
3.	Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα Αναγνώριση της επικινδυνότητας των αντιδραστηρίων. Να τηρούνται όλοι οι κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου.
4.	Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών
5.	Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός Βλέπε φύλλο εργασίας πειράματος 4.2. – καύση μαγνησίου. Απαιτείται αυξημένη επιτήρηση των μαθητών καθώς δουλεύουν με τον λύχνο.
6.	Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας
7.	Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες

Πείραμα 8.3. Νόμος διατήρησης της μάζας στην αντίδραση: $Mg + S \rightarrow MgS$

1.	Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους
2.	Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Κανένα από τα αντιδραστήρια του πειράματος δεν ενέχει περιβαλλοντικούς κινδύνους
3.	Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα Αναγνώριση της επικινδυνότητας των αντιδραστηρίων. Να τηρούνται όλοι οι κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου. Δελτία δεδομένων ασφαλείας (SDS) Mg: https://www.sigmaaldrich.com/GR/el/sds/aldrich/254118?userType=new_user S: https://www.teck.com/media/Sulphur_SDS.pdf MgS: https://www.chemos.de/import/data/msds/GB_en/12032-36-9-A0058358-GB-en.pdf
4.	Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών Πλύσιμο των σκευών με νερό βρύσης και απορρυπαντικό πιάτων και τελικά ξέπλυμα με απιοντισμένο νερό.
5.	Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός Απαραίτητα χρήση πυρίμαχων δοκιμαστικών σωλήνων. Χρειάζεται συντονισμός των ομάδων κατά τη χρήση του ζυγού, όταν διατίθενται λιγότεροι ζυγοί από τις μαθητικές ομάδες.
6.	Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας $m = 5,6 \text{ g}$
7.	Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες

Πείραμα 8.4. Πραγματοποίηση εξώθερμης και ενδόθερμης αντίδρασης

1.	Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους Παρασκευάζουμε διάλυμα HCl 1 M (με αραιώση από πυκνό διάλυμα HCl 10 M) και το διάλυμα που παρασκευάζουμε το μεταγγίζουμε σε πλαστικά φιαλίδια, ένα για κάθε ομάδα.
2.	Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Κανένα από τα αντιδραστήρια του πειράματος δεν ενέχει περιβαλλοντικούς κινδύνους, διότι εκτός των άλλων οι ποσότητες των ουσιών είναι πολύ μικρές. Όλα τα αντιδραστήρια μπορούν να απορριφθούν στην αποχέτευση του Εργαστηρίου. Ρίχνουμε αρκετό νερό στον νεροχύτη ώστε να μη δημιουργηθεί πρόβλημα από τα οξεία τα οποία διαβρώνουν τα μέταλλα.
3.	Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα Αναγνώριση της επικινδυνότητας των αντιδραστηρίων. Να τηρούνται όλοι οι κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου. HCl 37% https://www.sigmaaldrich.com/GR/en/sds/sigald/320331?userType=new_user
4.	Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών Όλα τα αντιδραστήρια είναι υδατοδιαλυτά. Πλύσιμο των σκευών με νερό βρύσης και απορρυπαντικό και τελικά ξέπλυμα με απιοντισμένο νερό.
5.	Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός
6.	Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας Μετρούμενη αύξηση της θερμοκρασίας αναδεικνύει εξώθερμη αντίδραση και ελάττωση της θερμοκρασίας ενδόθερμη αντίδραση.
7.	Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες

Πείραμα 9.1. Μέτρηση αλκοολικών βαθμών στο τσίπουρο

1.	Παρασκευή διαλυμάτων για την εργαστηριακή άσκηση και τρόπος για τη διατήρησή τους
2.	Περιβαλλοντική διαχείριση των αντιδραστηρίων και οδηγίες απόρριψης των αντιδραστηρίων Τήρηση των αρχών της πράσινης Χημείας. Κανένα από τα αντιδραστήρια του πειράματος δεν ενέχει περιβαλλοντικούς κινδύνους
3.	Οδηγίες για μέτρα ασφαλείας Συνοπτικές πληροφορίες και υπερσυνδέσεις για τα έγγραφα ασφαλείας (SDS) των αντιδραστηρίων με αυξημένη επικινδυνότητα Να τηρούνται όλοι οι κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου.
4.	Οδηγίες για τον καθαρισμό των σκευών Όλα τα αντιδραστήρια είναι υδατοδιαλυτά. Πλύσιμο των σκευών με νερό βρύσης και τελικά ξέπλυμα με απιοντισμένο νερό.
5.	Οδηγίες και σχετικά πιθανά λάθη κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων – Σημεία που πρέπει να προσέξει ο/η εκπαιδευτικός <ul style="list-style-type: none">• Ελέγξτε την καλή λειτουργία του αλκοολόμετρου βυθίζοντάς το σε έναν ογκομετρικό κύλινδρο με καθαρό νερό. Θα πρέπει το αλκοολόμετρο να δείχνει 0.• Το αλκοολόμετρο κατά τη μέτρηση δεν πρέπει να ακουμπάει στον πυθμένα ή στα τοιχώματα του δοχείου.
6.	Ενδεικτικές απαντήσεις στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας Αν εμβαπτίσουμε το αλκοολόμετρο στο τσίπουρο και δείξει 50 αλκοολικούς βαθμούς, σημαίνει ότι στο τσίπουρο από τα 100 mL τα 50 mL είναι καθαρή αλκοόλη.
7.	Προτάσεις για επιπλέον πειραματικές διαδικασίες Το πείραμα μπορεί να γίνει και με άλλα αλκοολούχα ποτά. <i>Σημείωση.</i> Να αποφεύγεται η μέτρηση σε ποτά χαμηλής περιεκτικότητας σε αλκοόλη, όπως π.χ. κρασί, διότι παρουσιάζεται μεγάλο σφάλμα.

