

ΘΕΜΑ 4^ο

Σύμφωνα με τις οδηγίες του Εθνικού Οργανισμού Δημόσιας Υγείας στο πλαίσιο της προστασίας από τον ιό SARS-COV-2, όλες οι δυνητικά μολυσμένες επιφάνειες θα πρέπει να καθαρίζονται με φρέσκο διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaClO) 0,1–0,5 %, για τουλάχιστον 1 λεπτό ανάλογα με το χώρο. Το διάλυμα αυτό παρασκευάζεται με αραιώση της οικιακής χλωρίνης με νερό. Η οικιακή χλωρίνη έχει περιεκτικότητες από 3 % έως 6 % σε υποχλωριώδες νάτριο, ανάλογα με το προϊόν.

α) Ποια είναι η συγκέντρωση (c) ενός διαλύματος Δ1 που έχει περιεκτικότητα 7,45 % w/v σε NaClO ; (μονάδες 7)

β) Πόσο νερό πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL από το διάλυμα Δ1 για να φτιάξουμε διάλυμα 5,25 % w/v σε NaOCl ; (μονάδες 7)

γ) Αν αναμείξουμε 200 mL από ένα διάλυμα NaClO 1 M και 550 mL από ένα διάλυμα NaClO 0,4 M, ποια θα είναι η συγκέντρωση (c) του τελικού διαλύματος; (μονάδες 8)

δ) Το χλώριο Cl_2 είναι ένα πολύ τοξικό αέριο ερεθιστικό για το δέρμα και τα μάτια. Η εισπνοή χλωρίου μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε θάνατο. Μια νοικοκυρά έχει ρίξει στη λεκάνη της τουαλέτας ακουαφόρτε, δηλαδή πυκνό υδροχλωρικό οξύ (πυκνό υδατικό διάλυμα HCl), για να την καθαρίσει από άλατα και έγχρωμες κηλίδες που έχουν επικολλήσει σε αυτήν. Στο διάστημα που άφησε το ακουαφόρτε (HCl) να δράσει, καθάρισε τα πατώματα του σπιτιού με χλωρίνη. Η νοικοκυρά σκέπτεται ότι έχει δύο εναλλακτικές:

- Να ρίξει απευθείας τα απόνερα στη λεκάνη και μετά να ρίξει νερό για να την καθαρίσει τόσο από τα υπολείμματα ακουαφόρτε (HCl), όσο και από τους ρύπους και την περίσσεια NaOCl που υπάρχουν στα απόνερα του καθαρισμού των πατωμάτων, ώστε να κάνει οικονομία στο καθαρό νερό.
- Να καθαρίσει με νερό πρώτα τα υπολείμματα του ακουαφόρτε (HCl) και μετά να ρίξει τα απόνερα του καθαρισμού των πατωμάτων στη λεκάνη. Τέλος δε, να ξαναρίξει νερό για να καθαρίσει τη λεκάνη από τους ρύπους και τα υπολείμματα NaOCl υπάρχουν στα απόνερα του καθαρισμού των πατωμάτων.

Να εξηγήσετε ποια από τις δύο αυτές επιλογές είναι η ασφαλέστερη. (μονάδες 3)

Μονάδες 25

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{Na}) = 23$, $A_r(\text{Cl}) = 35,5$, καθώς και η αντίδραση $\text{NaOCl(aq)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{Cl}_2(\text{g})$.