Chemie für Zahnmediziner

Arbeitsheft - Woche 4.

Zusammenstellung einer Infusionslösung

Taschenrechner ist erforderlich

Verfasser: Attila Agócs, Zoltán Berente, Gergely Gulyás, Péter Jakus, Tamás Lóránd, Veronika Nagy, Erika Radó-Turcsi, Anikó Takátsy.

Redakteurin: Veronika Nagy

Name: **Gruppe: Z1** **Datum:**

Die folgenden Piktogramme bezeichnen die schädlichen oder gefährlichen Substanzen:

irritierend

ätzend

giftig

leicht entzündlich

oxidierend

explosiv

umweltschädlich

Fragen und Aufgaben

1. Ausgleichen der einfachen chemischen Gleichungen (Bestimmung der Koeffizienten).
2. Aufschreiben und Ausgleichen der chemischen Gleichungen aufgrund Wortgleichungen.
3. Bestimmung der Oxidationszahlen aufgrund der Summenformeln.
4. Bestimmung des Oxidationsmittels und Reduktionsmittels mit der Hilfe der Oxidationszahlen in einer angegebenen Redoxgleichung.
5. Berechnung die molare Masse aufgrund der Summenformel oder des Namens der Verbindung (Z.B. siehe Aufgabe 6 in „Übungsaufgaben für Woche 3.“)
6. Umrechnen der Masse oder der Stoffmenge einer gewissen Menge von Substanz mit der Hilfe der Molaren Masse. (z.B. siehe Aufgabe 1.).
7. Umrechnen der Masse oder des Volumens einer gewissen Menge von Substanz mit der Hilfe der Dichte (z.B. siehe Aufgabe 3.).
8. Berechnungen im Zusammenhang mit den Mengenverhältnissen von einfachen Reaktionen (z.B. siehe Aufgabe 4.)

Als Übungen zu den Aufgaben wird das folgende Dokument empfohlen: Übungsaufgaben für Woche 3 - stöchiometrisches rechnen**.**

Experimente

An dem Praktikum wird diesmal eine Infusionslösung aus Ceftriaxon (ein Antibiotikum) zubereitet. Aus dem festen Wirkstoff wird erstmal eine 30 m/m%-ige Stammlösung gefertigt und die berechnete Menge davon wird in (Infusions-) Ringer-Lösung gegeben. Die benötigte Menge von Ceftriaxon-Wirkstoff ist 20 mg/kg, also eine körpergewichtabhängige Menge.

Zubereitung der Stammlösung

Materialen: Ceftriaxon, destilliertes Wasser

Laborgeräte: 25 cm^3 Erlenmeyer-Kolben, Spatel, Laborwaage, Injektionsspritze

Ausführung:

a. ***Berechnung:*** Aus dem festen Ceftriaxon soll zuerst eine Stammlösung mit 30 m/m% Konzentration zubereitet werden. Zum Wirkstoff wird 10,0 g Wasser gegeben.

Rechnen Sie aus, welche Masse des festen Wirkstoffs muss man in 10,0 g Wasser auflösen, um eine 30 m/m%-ige Lösung zu fertigen!

Wird diese Menge in genau 10,0 ml Wasser aufgelöst, die Dichte der entstehenden Lösung ist 1,28 g/cm³. Rechnen Sie die Konzentration der Stammlösung in mg/ml aus! Molare Masse ist 554,6 g/mol.

b. ***Einwaage:*** Schalten Sie die Laborwaage mit dem ON/OFF Knopf ein. Legen Sie das Papier auf die Waage so, dass es den einzuwiegenden Stoff auffängt. Drücken Sie die „Tara"-Taste und warten Sie es ab, bis die Anzeige 0,00 ist. Demnächst wiegen Sie die nötige Masse des Wirkstoffs mithilfe eines Spatels ein.

c. ***Lösungszubereitung***: Mit einer Spritze saugen Sie genau 10,0 ml destilliertes Wasser auf und geben Sie es zu dem eingemessenen Wirkstoff. Nach leichtem Schütteln löst sich das Pulver auf.

Zubereitung der Infusionslösung (individuelle Arbeit)

Materialien: Ceftriaxon-Stammlösung, Ringer-Lösung aus der Flasche
Laborgeräte: Personenwaage, Injektionsspritze, Injektionsnadel
Ausführung:
d. ***Berechnung***: Stellen Sie sich an die Personenwaage und schreiben Sie Ihr Gewicht auf!
Die nötige Menge von Ceftriaxon ist 20 mg/Körperkilogramm. Rechnen Sie aus, wieviel Ceftriaxon für Sie nötig wäre und welches Volumen der Stammlösung enthält die nötige Menge.

Körpergewicht (kg):

Der Ausdruck "Körpermasse" wäre wissenschaftlicher als "Körpergewicht": Gewichtseinheit ist -> Newton (Kraft); Masseeinheit ist -> kg (Massenträgheitsgrad).

Nötiges Ceftriaxon (mg und Gramm):

Volumen der nötigen Stammlösung:

e. ***Lösungszubereitung:***

Gießen Sie die Stammlösung in einen trockenen Erlenmeyer-Kolben ein und ziehen Sie in die Spritze mit Nadel das nötige Volumen auf, welches in die Infusionsflasche reingespritzt wird.

Welche Menge (Gramm) von Wirkstoff (Ceftriaxon) befindet sich in der zubereiteten Lösung?

(Was Sie vorher in Gramm berechnet haben.)

Welche g/l Konzentration vom Wirkstoff (Ceftriaxon) herrscht in der Infusionsflasche, wenn man annimmt, dass das Volum addiert werden können?

Wie lange dauert die Infusion, wenn der Patient 0,5 g Ceftriaxon/Stunde Dosis benötigt?

Theoriefragen, Aufgaben

1. Wenn einem Patienten, der unter Penicillinallergie leidet, Penicillin gegeben wird, es kann der anaphylaktische Schock auftreten. Er verursacht Blutgefäßerweiterung in solchen Maß, dass die Organe nicht mehr ausreichend mit Blut versorgt werden, und der Patient stirbt innerhalb von Minuten. Um den Tod zu vermeiden, wird in solchen Fällen 1 mg Adrenalin gegeben, damit die Blutgefäße wieder verengen. Die Summenformel des Adrenalins ist $C_9H_{13}O_3N$. Die medizinisch verwendete Andrenalinlösung besitzt die Konzentration 5,464 mmol/dm^3. Wieviel ml ist von dieser Lösung zu der Notbehandlung nötig?

M_C= 12,0 g/mol, M_O= 16,0 g/mol, M_N= 14,0 g/mol, M_H= 1,00 g/mol

2. Ein fünfjähriger Patient (Gewicht: 20 kg) hat Gehirnödem. Zur Gehirndruckerniedrigung bekommt er Glycerin oral, 1 g pro Körperkilogramm, in 6-Stunden Takt. Glycerin wird im Form von 50 %(m/V)-ige Lösung verwendet. Wieviel cm^3 wird auf einmal benutzt?

3. Zum parenteralen Ernährung eines Kindes wird 500 cm^3 10 %(m/V) glukosehaltige Infusionslösung benötigt. Zur Herstellung dieser Lösung wird Isodex Infusionslösung mit 5 % (m/V)-ige Glucosegehalt mit 40 % (m/V)-ige Lösung aus Glucose Ampullen gemischt. Wie würde man die 500 cm^3 Lösung herstellen, wenn die Isodex-lösung in sterilen, 500 cm^3 Infusionsbeuteln zu haben ist, die wegen der sterilen Umgebung nicht geöffnet werden dürfen, man darf nur durch Kanüle und Spritze davon Flüssigkeit rausnehmen oder zufügen.

4. Was sind Zusammensetzungen einer Ringer-Lösung und wie hoch ist die Konzentration der Komponenten?