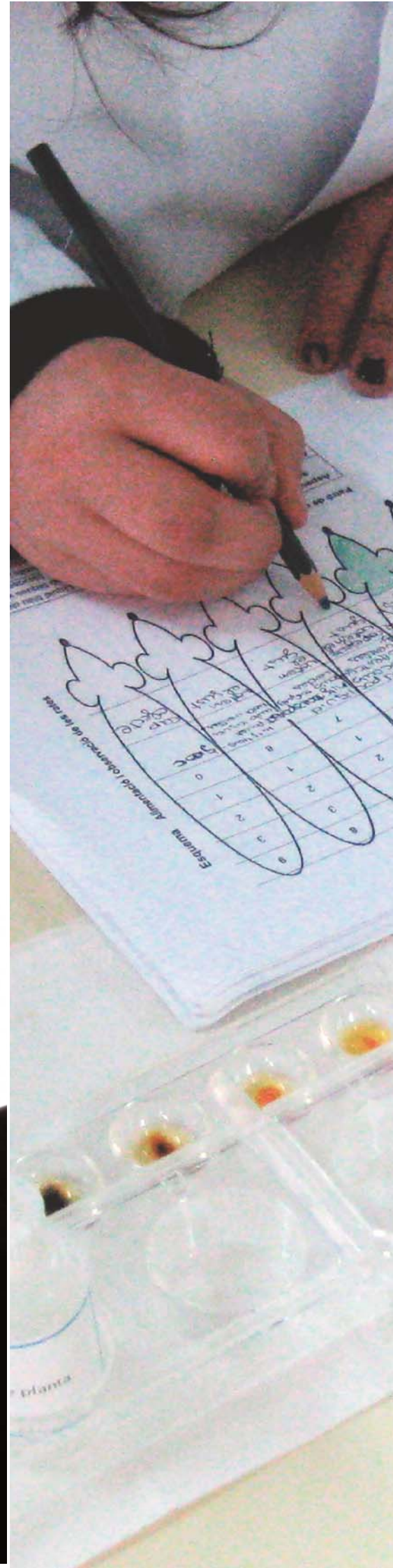




Departament d'Enginyeria Química
Universitat Rovira i Virgili, Tarragona

Programa "És l'hora de la Ciència"

"Investigadors en medi ambient"





Aprenentatge
dels Productes Químics,
els seus Usos i Aplicacions

Departament d'Enginyeria Química,
Universitat Rovira i Virgili, Tarragona

INVESTIGADORS EN MEDI AMBIENT!

Aprenentatge dels Productes Químics, els seus Usos i Aplicacions

Departament d'Enginyeria Química, Universitat Rovira i Virgili
Av. Països Catalans, 25. 43007 Tarragona
Tel. 977 55 80 58. Fax 977 55 80 59
e-mail: apqua@urv.cat
Pàgina web: www.apqua.org

Membres d'APQUA

Magda Medir, *directora*
Herbert D. Thier, *director fundador de SEPUP i assessor d'APQUA*
Barbara Nagle, *directora de SEPUP i assessora d'APQUA*
Francesc Giralt, *coordinador del programa públic*
Carles Lozano, *coordinador de difusió i desenvolupament*
Anna Teresa Coll, *personal científicotècnic*
Mònica Portero, *personal científicotècnic*
Montserrat Abelló, *col·laboradora científica*
Samira El Boudamoussi, *col·laboradora científica*
Robert Manuel Gilabert, *col·laborador científic*
Noelia Ramírez, *col·laboradora científica*
Santiago Rodríguez, *col·laborador científic*
Immaculada Ros, *col·laboradora científica*

Aquest material està extret del mòdul "Solucions i contaminació" del Projecte APQUA

Copyright © 1991 Universitat Rovira i Virgili.
Copyright © 1990 SEPUP by the Regents of the University of California.

Propietat d'aquesta edició:

Projecte APQUA
Universitat Rovira i Virgili

Reservats tots els drets. La reproducció total o parcial d'aquesta obra, per qualsevol mitjà o procediment, compresos la reprografia i el tractament informàtic i la distribució d'exemplars mitjançant lloguer o préstec públics, queda rigorosament prohibida sense l'autorització escrita dels titulars del copyright, sota les sancions establertes per les lleis.

Imprès a Espanya - Printed in Spain

Dipòsit legal: (pend.)

Imprès per:
Projecte APQUA, Universitat Rovira i Virgili

Investigadors en medi ambient!

Imagina que formes part d'un equip d'investigadors en temes mediambientals i us han arribat dos encàrrecs.

Per una banda, una empresa que fabrica pegaments i fa servir midó com agent adhesiu us ha demanat ajuda pel tractament de les seves aigües "brutes".

Per altra banda, un institut de la comarca, que vol saber si la dilució és un mètode adient per tractar residus àcids i bàsics de laboratori dels que necessiten desfer-se. La normativa local del municipi estableix que l'aigua ha de ser neutra per poder abocar-se a la claveguera.

Per tal de preparar-te faràs a continuació dos investigacions i hauràs de donar una resposta als dos encàrrecs.

Acceptes el repte?





Activitat 1

Netegem aigües?

En aquesta activitat realitzaràs una neteja d'aigües "brutes" per midó, provinent d'una empresa que el fa servir com "adhesiu". A continuació investigaràs el procés de tractament físic-químic de coagulació-floculació.

Material

Per a cada dos alumnes:

- > una mostra d'aigua residual simulada
- > un got de plàstic
- > una safata
- > un comptagotes
- > una cullera de plàstic
- > un agitador

Per a cada quatre alumnes::

- > clorur de ferro (III) (13%)
- > polielectròlit (0,25%)
- > hidròxid de calci (5%)
- > solució de "lúgol"



Nota de seguretat: No tastis els reactius.

Procediment

1. Posa 150 ml d'aigua residual simulada en el got de plàstic. Observa l'aspecte de l'aigua. Observa l'aspecte de l'aigua. Anota les teves observacions en l'apartat *Característiques de l'aigua residual* de la taula de dades.

2. Posa 10 gotes de la teva solució en el recipient petit 1 de la safata. Afegeix 1 gota de lugol i remena amb l'agitador. Observa el resultat i anota'l a l'apartat *Característiques de l'aigua residual* de la taula de dades.

3. Coagulació:

- Remena el contingut del got amb la cullera. Afegeix 2 gotes de dissolució de clorur de ferro (III) i remena.

- Afegeix ara 2 gotes de dissolució d'hidròxid de calci remena ràpidament el contingut del got durant aproximadament 20 segons. En finalitzar, deixa reposar el contingut uns segons i observa'l. Anota les teves observacions a l'apartat *Coagulació* de la taula de dades.

4. Floculació:

- Torna a remoure el contingut del got. Afegeix 2 gotes de dissolució de polielectròlit i remou lentament el contingut del got durant aproximadament 45 segons. En finalitzar, deixa reposar el contingut uns 2 ó 3 minuts i observa'l. Anota les teves observacions a l'apartat *Floculació* de la taula de dades.

5. Utilitzant el comptagotes, posa 10 gotes de l'aigua en el recipient 2 de la safata. Afegeix una gota de solució de Lugol i remena amb l'agitador. Observa el resultat i anota'l a l'apartat *Característiques de l'aigua depurada* de la taula de dades.

Taula de dades

Procediment	Observacions
Característiques de l'aigua residual (<i>color, transparència,...</i>)	
Aigua residual + lugol	
Coagulació (<i>aigua + clorur de ferro (III)</i> <i>+ hidròxid de calci</i>)	
Floculació (<i>aigua + polielectròlit</i>)	
Característiques de l'aigua depurada (<i>color, transparència, reacció amb Lugol, etc.</i>)	

Anàlisi Preguntes

1. Quin efecte ha produït l'addició de clorur de ferro (III), hidròxid de calci i polielectròlit a l'aigua residual? Quina evidència en tens?

2. Què creus que és el sòlid que s'ha dipositat en el fons del got?
Per què?

3. Podríem utilitzar els mateixos reactius i en les mateixes dosis per a tractar de forma adequada altres aigües residuals? Per què?



Activitat 2

És la dilució la resposta a la contaminació?

En aquesta activitat realitzaràs una dilució successiva d'una mostra dels residus de laboratori de l'institut, que identifiquem com a solució "A" (àcida) i solució "B" (básica). Posteriorment reflexionaràs sobre la idoneïtat de la dilució com a mètode per tractar aquests residus.

Material

Per a cada dos alumnes:
> una safata
> un comptagotes
> un agitador de plàstic

Per a cada quatre alumnes, les següents ampolles comptagotes:
> solució "A"
> aigua
> solució "B"
> indicador universal de pH



Nota de seguretat: No tastis els reactius.

Procediment

1. La solució "A" és àcid acètic en aigua a l'1%. La solució "B" és hidròxid d'amoni en aigua a l'1%. Contesta les preguntes següents.

Què vol dir a l'1%?

Quina és la concentració en ppm de les solucions "A" i "B"?

2. Posa 10 gotes de la teva solució en el recipient petit 1 de la safata. Posa 10 gotes d'aigua en el novè recipient.

3. Agafa amb un comptagotes una gota de la solució del recipient 1 i posa-la al recipient 2. Torna el que sobre al recipient 1. Afegeix 9 gotes d'aigua al recipient 2. Remou la solució del recipient 2 amb el comptagotes. Utilitzant el comptagotes posa una gota del recipient 2 en el recipient 3. Afegeix 9 gotes d'aigua. Utilitza el comptagotes per remoure la solució. Continua diluint la solució de la mateixa manera, fins que arribis al recipient 8.

4. Calcula la concentració de les solucions de cadascun dels recipients i anota-les a la taula de dades.

5. Posa una gota d'indicador en cada un dels nou recipients petits, començant pel primer. Anota els colors de l'indicador a la taula de dades.

6. Observa els colors que han obtingut els companys que han treballat amb l'altra solució i compara els seus resultats amb els de la teva taula de dades. Omple la taula de dades

Taula de dades

Solució "A" o "B" (encercla'n una)									
Recipient	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Concentració de la solució (en ppm)									
Color de l'indicador universal									

Anàlisi Preguntes

1. Quin dels recipients conté més quantitat d'àcid o de base?

Recipient _____ Color _____

2. Què recipient conté només aigua i indicador?

Recipient _____ Color _____

3. Quin és el motiu de posar només aigua i indicador en un dels recipients?

4. En quin recipient obtens per primera vegada un color com el del recipient 9? Quina és la seva concentració?

Recipient _____ Concentració _____

5. Per què quan diluïm molt les solucions, tant les de l'àcid com les de la base, l'indicador canvia a verd?

6. Creieu que hi ha àcid o base en el primer recipient en el qual el color de l'indicador és el mateix que amb l'aigua? I en els posteriors?

7. Amb quanta aigua caldria diluir un litre dels residus de laboratori de l'institut per tal de poder abocar-los amb pH neutre a la claveguera?

A	B		C		D	E
Quantitat de substància	Concentració inicial (ppm)		Quantitat d'aigua afegida (litres)		Quantitat resultant (litres)	Concentració final (ppm)
1 litre d'aigua residual de	10.000 ppm	+	9 litres d'aigua	=	10 litres de	1.000 ppm
10 litres d'aigua residual de	1.000 ppm	+	90 litres d'aigua	=	100 litres de	100 ppm
litres d'aigua residual de	ppm	+	litres d'aigua	=	litres de	ppm
litres d'aigua residual de	ppm	+	litres d'aigua	=	litres de	ppm
litres d'aigua residual de	ppm	+	litres d'aigua	=	litres de	ppm

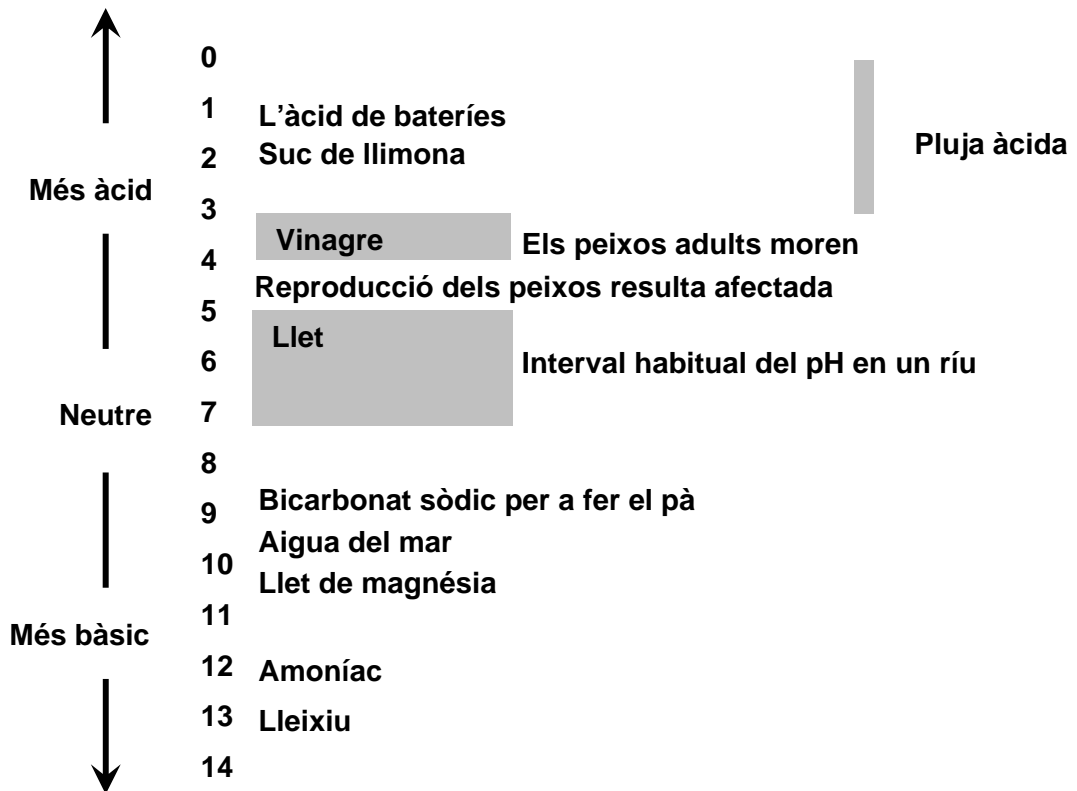
La quantitat d'aigua de consum amb què caldria dissoldre un litre dels residus de laboratori de l'institut per tal de poder abocar-los amb pH neutre a la claveguera és:

_____ litres

8. És la dilució la solució per tractar adequadament els residus de laboratori de l'institut? Per què?

Informació addicional

L'escala de pH





UNIVERSITAT



ROVIRA I VIRGILI

Activitats finançades per:

