Fjernelse af bromthymolblåt med aktivt kul

Formål: at vise, at et miljøfremmed stof kan fjernes ved filtrering gennem aktivt kul.

## Teori

Intermolekylære kræfter, binding og opløselighed.

 pH < 0 pH < 6 pH > 7,6

 HIn HIn- In2-

Ovenfor kan man se strukturen af bromthymolblåt i forskellige pH områder.

Kemikalier: granuleret aktivt kul, bromthymolblåtopløsning i puffer med absorbans på mellem 1,5 og 2., puffer pH 9 eller pH 4, vat.

Udstyr: 10 mL engangssprøjte, 200 mL pipettespids og Parafilm, bægerglas, pipetter (til 0,5 og 1 mL), vægt og vejebåd, stativ og klemme, 10 mL måleglas, spektrofotometer og kuvette.

## Fremgangsmåde

1. Fjern stemplet fra engangssprøjten og placér den på stativet, så den står lodret.
2. Læg et lille stykke vat i bunden.
3. sæt en prop på enden af sprøjten. F.eks. kan en 200 mL pipettespids med Parafilm som pakning bruges.
4. Afvej 0,5 g granuleret aktivt kul og hæld det oven på vattet i sprøjten.
5. fyld puffer over og lad stå lidt, så det aktive kul kan bundfælde (rør evt. rund med en spatel)

-Der er luft i kullet, så nogle partikler vil ikke falde til bunds. Omrøring hjælper.

1. tøm pufferen ud i et bægerglas ved at åbne proppen.
2. isæt proppen og skyl igennem igen. Det er ca. 2 mL aktivt kul i sprøjten.
3. tilsæt forsigtigt 0,5 mL bromthylmolblåtopløsning med prop på søjlen. Se at den blå væske ligger over materialer.
4. opsaml gennemløbet i et 10 mL måleglas ved at proppen af.
5. sæt proppen i og tilsæt forsigtigt 1 mL puffer.
6. opsaml afløbet i samme 10 mL måleglas som før.
7. gentag 10) og 11).
8. Aflæs volumen af den opsamlede væske.
9. bedøm farven af de ca. 2,5 mL væske

Hvis muligt

1. bestem bølgelængden for maksimal absorption ved at tage et absorptionsspektrum i det synlige område.
2. Mål absorbansen af den opsamlede væske ved denne bølgelængde.
3. mål absorbansen af den oprindelige opløsning eller få den udleveret ved samme bølgelængde

## Datatabel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Før | Efter |
| Farve: |  |  |
| lmaks / nm | Vprøve / mL | $$A\_{λ\_{maks},før}$$ |
|  | 0,5 |  |
|  | Vefter / mL | $$A\_{λ\_{maks},efter}$$ |
|  |  |

## Efterbehandling

* se på farve og farveintensitet af opløsningerne før og efter den har været i kontakt med aktivt kul, og vurdér om bromthymolblåt er fjernet fra opløsningen.
* hvilken type intermolekylære kræfter er vigtige for binding til aktivt kul?
* se på strukturen af bromthymolblåt. Forudsig ud fra strukturen om bromthymolblåt vil binde til aktivt kul eller blive i vandig opløsning.
* Vil pH have betydning for bindingen?
* sammenlign med observationerne.
* Hvis der er målinger af absorbansen ved 615 nm.
* beregn den samlede stofmængde af bromthylmolblåt i opløsningen før søjlen som

$$BTB\_{total}=\frac{c\left(bromtymolblåt\right)\_{før}}{ϵ(bromthymolblåt)}=A\_{λ, før}·V\_{prøve}$$

* beregn den samlede stofmængde af bromtylmolblåt i opløsningen efter søjlen

$$BTB\_{efter}=\frac{c\left(bromtymolblåt\right)\_{efter}}{ϵ(bromthymolblåt)}=A\_{λ, efter}·V\_{opsamlet}$$

* Hvor stor en del af bromthymolblåt der blev fjernet af søjlen?

$Rensningsgrad=\left(1-\frac{c\left(bromthymolblåt\right)\_{efter}}{c\left(bromthymolblåt\right)\_{før}}\right)·100\%=\left(1-\frac{BTB\_{efter}}{BTB\_{før}}\right)·100\%$

## Kommentarer

I pilotforsøgene blev ca. 90% fjernet. Hvis der kom mere BTB til, løb det igennem.

Der var ingen forskel på om forsøget blev udført ved pH 4 eller pH 9. Der blev brugt indkøbt puffer fra VWR. Citrat til pH 4 og borat til pH 9.

Forsøgene blev gentaget med 0,8% og 8% NH3. Det virkede lige så godt. Det samme gælder for 0,1 M eddikesyre.

|  |  |
| --- | --- |
| pH | lmaks / nm |
| 9 | 615 |
| 4 | 430 |