

Problem:

Czy w zbiornikach wodnych w Halle można wykryć zanieczyszczenie wody?

Rozważania wstępne:

W celu wykrycia zanieczyszczeń w zbiornikach wodnych w Halle, wartość Ph w próbkach jest oznaczana za pomocą paska Uni-Test. Następnie próbki są analizowane na obecność jonów siarczanowych przy użyciu chlorku baru oraz na obecność jonów chlorkowych przy użyciu azotanu srebra i amoniaku.

Hipoteza:

Stawiamy hipotezę, że w próbkach wody z jezior można wykryć jony chlorkowe i siarczanowe. Zakładamy również, że w próbkach wody znajduje się materiał organiczny na poziomie mikroskopowym.

Materiały:

- Probówki
- Zlewka
- Pipeta(y)
- Stojak na probówki
- Mikroskop
- Szkiełko mikroskopowe
- Szkiełka nakrywkowe
- Wskaźnik uniwersalny (pasek testowy)
- Pręt szklany

Substancje chemiczne:

- azotan srebra
- amoniak
- chlorek baru
- woda destylowana

Obiekty badań:

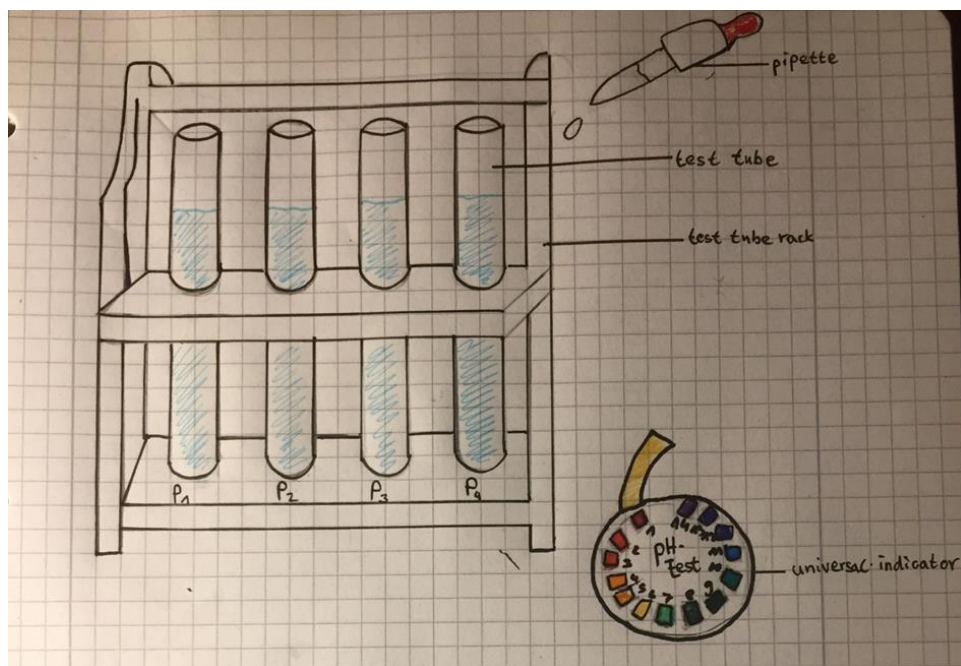
- Probki wody z 4 różnych zbiorników wodnych:
 - o P1: Rattmannsdorfer Teiche (51.4108923, 11.9394954)

o P2: Kiesgrube Hohenweiden (51.418693, 11.928062)

o P3: Lieskauer Tonteiche (51.5020100, 11.8476670)

o P4: Kreuzer Teiche (51.5032027, 11.9423105)

Szkic:



Badanie PH:

Procedura i obserwacja:

- Zanurz 4 paski testowe w wodzie z próbki.
- P1: lekko zielonkawe przebarwienie - P2: zielone przebarwienie
- P3: odbarwienie zielone
- P4: lekko zielonkawe odbarwienie
- Woda destylowana: lekko zielonkawe przebarwienie

Wyjaśnienie:

Zielonkawe odbarwienie oznacza, że jony wodorowe i wodorotlenkowe są obecne w równych ilościach. W tym przypadku próbki P2 i P3 mają neutralny odczyn pH, tj. 7. Próbkę P1 i P4, jak również woda destylowana, mają odczyn pH 6, a więc są lekko kwaśne. Występuje w nich nadmiar jonów wodorowych.



Wykrycie jonów siarczanowych:

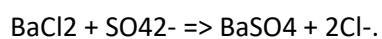
Procedura i obserwacja:

- Do poszczególnych probówek wlać równe ilości wody z próbek.
- Do każdej probówki dodać taką samą ilość chlorku baru
- Mieszać szklaną bagietką - Pojawia się białe zmętnienie (jednakowe dla wszystkich próbek)
- Woda destylowana wykazuje bardzo nieznaczne zmętnienie, które jest pomijalne

Wyjaśnienie:

- Dodanie chlorku baru powoduje reakcję strąceniową, w której chlorek baru i jony siarczanowe obecne w próbkach wody reagują, tworząc nierozpuszczalny w wodzie osad siarczanu baru, który powoduje białe zmętnienie. W wodzie destylowanej nie ma jonów siarczanowych, w związku z czym nie tworzy się osad i wytrąca się mętność.

Równanie reakcji:



Wykrywanie jonów chlorkowych

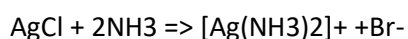
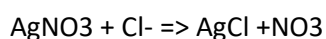
Procedura i obserwacja:

- Do poszczególnych probówek wlać równe ilości wody z badanych próbek.
- Do każdej probówki dodać taką samą ilość azotanu srebra.
- Wymieszać szklaną bagietką
- Do każdej probówki dodać równą ilość amoniaku
- Mieszać szklaną bagietką - W próbkach wody pojawia się białe zmętnienie (równomiernie w próbkach) - Po dodaniu amoniaku zmętnienie rozpuszcza się
- Woda destylowana wykazuje bardzo nieznaczne zmętnienie, które jest nieistotne

Wyjaśnienie:

Dodanie azotanu srebra powoduje powstanie równania reakcji, w którym azotan srebra i jony chlorkowe obecne w próbkach wody reagują, tworząc nierozpuszczalny w wodzie osad chlorku srebra, który powoduje białe zmętnienie. Ponieważ azotan srebra wykrywa jony halogenkowe (Cl⁻, Br⁻, F⁻, I⁻), do dokładniejszego określenia jonów halogenkowych stosuje się amoniak. Chlorek srebra rozpuszcza się całkowicie w amoniaku i tworzy jon kompleksowy diamina srebra, bromek srebra rozpuszcza się częściowo, tworząc jon kompleksowy diamina srebra, a jodek srebra w ogóle nie rozpuszcza się w amoniaku (jony fluorkowe nie tworzą osadu). Wykryto zatem jony chlorkowe.

Równania reakcji:



Dlaczego wybraliśmy te miejsca:

P1: "Rattmansdorfer Teiche"

"Rattmansdorfer Teich" jest popularnym jeziorem kąpielowym.



P2: Kiesgrube Hohenweiden

Żwirownia w Hohenweiden została zbudowana w latach 60. i 70. ubiegłego wieku w celu wydobycia żwiru na potrzeby budowy pobliskiego zakładu Buna.



P3: Tonteiche Lieskau

Ten zbiornik wodny powstał w wyniku wydobywania gliny.



P4: Stawy Kreuzer

W XV wieku stawy te były poławiane. Obecnie stanowią one obszar chronionego krajobrazu i służą jako biotop dla wielu gatunków ropuch.



Obserwacja błędów:

- Próbkę analizowaną trzy dni po pobraniu
- Probówki, w których analizowano wodę destylowaną, nie zostały wcześniej wystarczająco oczyszczone.