WYKONAJ

Doświadczenie

Alarm na morzu

Na podstawie H. Raaf, Chemia całkiem prosta, Wydawnictwo WNT, 1986

Wprowadzenie

Związki ropopochodne pochodzące z awarii tankowca, rurociągu lub platformy wiertniczej szybko rozprzestrzeniają się po powierzchni morza tworząc na wodzie cienką warstewkę i powodując także zanieczyszczenie wybrzeża, gdy do niego dotrą. Lekkie frakcje ropy naftowej parują, ciężkie opadają na dno. Warstwa unosząca się na powierzchni nie przepuszcza tlenu i promieniowania słonecznego w głąb wody. Ograniczenie dostępu światła i tlenu prowadzi do niekorzystnych zmian w funkcjonowaniu organizmów wodnych, zarówno roślin, jak i zwierząt. Lepka ropa skleja pióra ptaków oraz skrzela ryb, kumuluje się w ich organizmach. Już 40 kg oleju napędowego może utworzyć rozlewisko o powierzchni nawet 1 km^2. Czy zastanawiałeś/aś się kiedyś, co można zrobić, żeby ograniczyć straty? Twoim zadaniem jest zbadanie, jakich środków najlepiej użyć, aby zapobiec katastrofie ekologicznej związanej z pojawieniem się plamy związków ropopochodnych na naturalnym akwenie wodnym.

Potrzebne materiały

- miseczki/talerze do zupy
- łyżka stołowa
- bagietka (pręcik do mieszania)
- płatki kosmetyczne
- pióra ptasie (puch)
- woda
- olej jadalny
- niebieski barwnik spożywczy
- piasek
- kreda
- bibuła
- siano
- trociny
- płyn do mycia naczyń
- pumeks
- węgiel aktywny (np. rozkruszony węgiel lekarski)
- bibuła/papier toaletowy/chusteczki higieniczne
- rozpuszczalnik
- inne – zaproponowane przez czytelnika
- pojemnik na odpady

Uwagi ogólne

- doświadczenie wykonuj tylko w obecności osoby dorosłej
- zachowaj ostrożność podczas wszelkich czynności
- uzupełniaj na bieżąco kartę pracy

O NAUCE W SPOSÓB POPULARNY
Ministerstwo Edukacji i Nauki
Rzeczpospolita Polska
UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

WYKONAJ

Doświadczenie

Alarm na morzu

Na podstawie H. Raaf, Chemia całkiem prosta, Wydawnictwo WNT, 1986

Polecenie

1. Przygotuj miskę z wodą, jeśli chcesz, zabarw ją niebieskim barwnikiem spożywczym, aby bardziej przypominała morze.
2. Na powierzchni wody rozlej 1 łyżkę oleju jadalnego, który będzie imitował związki ropopochodne pochodzące z awarii.
3. Co dzieje się z olejem? Zapisz obserwacje.
4. Zanurz w tym układzie pióro ptasie (najlepiej puch). Zaobserwuj, co się z nim dzieje. Zapisz obserwacje. Zachowaj pióro do porównania.
5. Zanurz więcej piór w plamie oleju i spróbuj je oczyścić wybranym przez siebie sposobem (jedno pióro – jedna metoda).
6. Oceń wyniki przez porównanie z nieoczyszczonym piórem. Zanotuj wnioski – która metoda była najbardziej efektywna?
7. Z zaproponowanych i przygotowanych substancji wybierz te, które Twoim zdaniem najlepiej się nadają do usunięcia plamy z powierzchni wody. Zaplanuj swój własny eksperyment: określ zmienne zależne, niezależne i kontrolowane. Wybierz sposób pomiaru efektywności (np. pomiar średnicy plamy), sposób notowania obserwacji i analizy wyników.
8. Przygotuj kilka miseczek/talerzy z wodą i jedną łyżką oleju. Wypróbuj na nich różne metody usuwania plamy (zbieranie łyżką, zasypywanie różnymi substancjami, nasiąkanie itd.) Pamiętaj: jedna miseczka – jedna metoda.
9. Zanotuj obserwacje i wyniki pomiarów. Porównaj je, wyciągnij wnioski – która metoda była najbardziej efektywna?
10. Posprzątaj po eksperymencie.

Pytania

1. Zastanów się, które z zastosowanych przez Ciebie metod mogą znaleźć zastosowanie w rzeczywistości, w dużej skali. Weź pod uwagę dostępność materiałów, ich cenę, uwarunkowania techniczne.
2. Czy wiesz co należy zrobić z wszystkimi pozostałościami po doświadczeniu? Nasiąknięte olejem substancje wyrzuć do odpadów zmieszanych.

O NAUCE W SPOSÓB POPULARNY
Ministerstwo Edukacji i Nauki
Rzeczpospolita Polska
UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

WYKONAJ

Doświadczenie

Alarm na morzu

Na podstawie H. Raaf, Chemia całkiem prosta, Wydawnictwo WNT, 1986

Wyjaśnienie

Do usuwania związków ropopochodnych z powierzchni wody stosowane są głównie cztery metody działania: zbieranie, dyspergowanie (rozpraszanie), spalanie oraz zatapianie. Najbardziej bezpieczną metodą unieszkodliwiania plam ropopochodnych jest zbieranie. Do tego celu stosowane są zapory oraz materiały sorpcyjne. Dyspergowanie polega na zastosowaniu środków powierzchniowo czynnych, które (zmniejszając napięcie powierzchniowe wody) powodują rozbijanie plamy substancji ropopochodnej na mniejsze (tzw. mikrokrople), a przez to ułatwiają dostęp światła i tlenu do wody. To umożliwia rozwój mikroorganizmów prowadzących biodegradację ropopochodnych. Zatapianie polega na adsorpcji ropopochodnych w piasku czy gipsie, co powoduje ich opadanie na dno wraz z ciężkim minerałem (sedymentację). Metoda ta nie jest rekomendowana, ponieważ może prowadzić do wtórnego zanieczyszczenia. Również metodę spalania powinno się stosować jedynie w przypadku braku możliwości wykorzystania innych metod (na podstawie https://straznicy.wwf.pl/wp-content/uploads/2020/05/Wlodarczyk-Makula_Zagrozenie_1_2016.pdf).

Profesjonalne materiały sorpcyjne stosowane np. przez jednostki straży pożarnej to już nie siano czy słoma, ale specjalnie przygotowane materiały mineralne (skały krzemionkowe i zeolity) lub syntetyczne np. polietylenowe, polipropylenowe, poliuretanowe o zwiększonej powierzchni właściwej, w postaci sypkiej, mat, czy poduszek. Ma to znaczenie zwłaszcza przy likwidacji rozlewisk na wodzie; wtedy sorbenty („pochłaniacze") muszą wykazywać właściwości hydrofobowe (brak zwilżalności przez wodę).

Ciekawostki | Materiały | Artykuły

1. Największe katastrofy naturalne: trzęsienia ziemi, tornada, tsunami. Co się działo na świecie i w Polsce?
strona National Geographic https://www.national-geographic.pl/artykul/najwieksze-katastrofy-naturalne-trzesienia-ziemi-tornada-tsunami-co-sie-dzialo-na-swiecie-i-w-polsce

2. Przykłady katastrof ekologicznych – Zintegrowana Platforma Edukacyjna
https://zpe.gov.pl/b/przyklady-katastrof-ekologicznych/PnBx3vXji

3. Awarie Przemysłowe skutkujące katastrofami ekologicznymi. Centralny Instytut Ochrony Pracy
http://archiwum.ciop.pl/18388.html

4. Porosty jako indykatory jakości powietrza
https://mappingair.meteo.uni.wroc.pl/2020/05/porosty-jako-indykatory-jakosci-powietrza-skala-porostowa/

5. "Czy wiesz czym oddychasz?" – kampania edukacyjno – informacyjna na rzecz czystszego powietrza
https://mappingair.meteo.uni.wroc.pl

6. Kwaśne opady – Zintegrowana Platforma Edukacyjna
https://zpe.gov.pl/a/kwasne-opady/DJyyhtVPr

7. Biologiczne wskaźniki czystości wód
https://www.woda.edu.pl/artykuly/bioindykatory/

8. Jak działają sorbenty?
https://www.ekologia.pl/wiadomosci/srodowisko/jak-dzialaja-sorbenty,26282.html

9. 10 ciekawych faktów o Straży Pożarnej, strona Fireon
https://fireon.pl/artykul/12/10-ciekawych-fakt%C3%B3w-o-stra%C5%BCy-po%C5%BCarnej

10. Centrum Powiadamiania Ratunkowego – często zadawane pytania
https://www.duw.pl/czk/cpr-112/aktualnosci-112/17363,Centrum-Powiadamiania-Ratunkowego-czesto-zadawane-pytania.html

11. Akcja „Nielegalne odpady" GIOŚ
https://www.gov.pl/web/gios/akcja-nielegalne-odpady

12. Biografia sylwetki – Erin Brockovich
https://www.ekologia.pl/wiedza/ekolodzy/aktywisci/erin-brockovich,6825.html

O NAUCE W SPOSÓB POPULARNY
Ministerstwo Edukacji i Nauki
Rzeczpospolita Polska
UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE