

## Temat: Kwaśne opady

### Podstawa programowa:

#### 6. Kwasy i zasady. Uczeń:

- 6) wskazuje na zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego);  
rozróżnia doświadczalnie zasady za pomocą wskaźników;
- 7) wymienia rodzaje odczynu roztworu i przyczyny odczynu, zasadowego i obojętnego;
- 8) interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn zasadowy, obojętny); wykonuje doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp.);
- 9) analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania; proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie.

### Kompetencje kluczowe:

- kompetencje informatyczne,
- kompetencje społeczne i obywatelskie,
- inicjatywność i przedsiębiorczość,
- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne.

**Czas trwania:** 1 godzina lekcyjna.

### Skrócony opis lekcji

Uczniowie poznają przyczyny i skutki kwaśnych opadów oraz sposoby zapobiegania ich powstawaniu, uczą się sporządzać raport o stanie środowiska. Rozwijają umiejętności informatyczne (m.in. montowanie filmu) oraz inicjatywność i przedsiębiorczość. Lekcja w harmonijny sposób łączy elementy e-learningu z tradycyjnymi metodami nauczania. Zaleca się wzbogacenie jej pokazem nauczycielskim i eksperymentem uczniowskim.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
i Pedagogiczne S.A.  
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Autorzy: Hanna Gulińska, Małgorzata Bartoszewicz

Poziom kształcenia: gimnazjum

Przedmiot: chemia

### Cele lekcji:

- zapoznanie uczniów z pojęciem: kwaśne opady (także ich rodzaje),
- uświadomienie przyczyn powstawania i skutków działania kwaśnych opadów,
- omówienie zasady bezpiecznego obchodzenia się ze stężonymi i rozcieńczonymi kwasami
- rozwijanie sprawności planowania i wykonywania prostych doświadczeń, formułowania spostrzeżeń i wniosków,
- uświadomienie roli jednostki w działaniach na rzecz środowiska naturalnego,
- wskazanie możliwości stosowania programów narzędziowych w kształceniu chemicznym,
- wskazanie dróg korzystania z materiałów zamieszczonych w lekcjach e-learningowych,
- zainteresowanie uczniów czytaniem artykułów zamieszczanych w mediach,
- omówienie przykładów postawy przedsiębiorczej i społecznej.

### Słowa kluczowe:

- kwas,
- kwaśne opady,
- wskaźniki,
- kompetencje informatyczne,
- inicjatywność i przedsiębiorczość.

### Formy, metody i techniki:

- e-learning,
- praca z programami narzędziowymi w obrębie jednostki e-learningowej,
- pogadanka, dyskusja,
- pokaz nauczycielski, doświadczenie uczniowskie.

### Oczekiwane rezultaty

Po zajęciach uczeń:

- opíše właściwości wybranych kwasów nieorganicznych,
- stosuje zasady bezpiecznego obchodzenia się z kwasami,
- tłumaczy przebieg reakcji chemicznych prowadzących do tworzenia kwaśnych opadów,
- potrafi wykryć obecność kwasów za pomocą wskaźników,



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
i Pedagogiczne S.A.  
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Autorzy: Hanna Gulińska, Małgorzata Bartoszewicz

Poziom kształcenia: gimnazjum

Przedmiot: chemia

- potrafi zapisać równania dysocjacji jonowej zasad,
- potrafi wykorzystać programy narzędziowe do przygotowania materiałów edukacyjnych.

#### **Do prowadzenia zajęć niezbędne będą:**

- tablica interaktywna z rzutnikiem lub ekran z rzutnikiem, tablica szkolna i kreda,
- jednostka e-learningowa „Kwaśne opady”,
- pomoce naukowe – materiały opisujące powstawanie i skutki kwaśnych opadów oraz sposoby ich ograniczania,
- sprzęt i odczynniki do opisanych doświadczeń.

#### **W celu przygotowania się do poprowadzenia zajęć należy:**

- zapoznać się z instrukcją do jednostki oraz samą jednostką e-learningową „Kwaśne opady”, a następnie wybrać fragmenty, które zostaną wykorzystane na lekcji (zapisać, które fragmenty, które ekrany),
- przygotować pomoce naukowe do lekcji,
- przygotować materiały do wykonania zadań otwartych.

#### **Przebieg lekcji:**

1. Rozpocznij lekcję od podania tematu i przedstawienia celów lekcji. Następnie razem z uczniami przeczytajcie kilka artykułów o skutkach kwaśnych opadów. Porównajcie odniesione po tej lekturze wrażenia i wrażeniami postaci występujących w tej jednostce.
2. Poproś uczniów, aby sprawdzili na mapie miejsce, w którym Awatar i Awatarka dokonali swoich odkryć stanu lasów. Przypomnij uczniom pojęcia związane z analizowaną sytuacją (emisja, imisja, ekosystem, degradacja).
3. Po wyświetleniu sceny, w której Awatar i Awatarka badają odczyn zabranych próbek wody deszczowej, poproś uczniów o zbadanie odczynu różnych próbek wód za pomocą znanych wskaźników, np. wywaru z czerwonej kapusty.
4. Wspólnie z uczniami, korzystając z rzutnika multimedialnego, obejrzyj w części Wiedza jednostki e-learningowej ekrany poświęcone omówieniu wyników badań odczynu wody deszczowej. Szczególną uwagę zwróć na skutki działania kwaśnych opadów (uczniowie mogą sami wskazać takie skutki w swoim środowisku).



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
i Pedagogiczne S.A.  
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



5. Obejrzyj wspólnie z uczniami film ukazujący działanie tlenku siarki(IV) na płatki kwiatów (ekran *Oddziaływanie suchego opadu tlenku siarki(IV) na kwiaty*) oraz przebieg doświadczenia, które Awatar i Awatarka wykonują w laboratorium (ekran *Oddziaływanie kwaśnych opadów na liście*). Doświadczenia te warto przeprowadzić też w formie pokazu nauczycielskiego, gdyż przy dobrym przygotowaniu nie zajmują wiele czasu. Obserwacje i wnioski uczniowie mogą zanotować na tablicy interaktywnej.
6. Kolejne ekrany jednostki ukazują sposób montowania filmu *Oddziaływanie kwaśnych opadów na liście*. Tę część można polecić uczniom do obejrzenia w domu. Wynikiem ich pracy powinien być krótki, samodzielnie przygotowany film, który pokażą na następnej lekcji. Prace takie będą wielce pouczające i z pewnością przydadzą się również w domowych działaniach uczniów (np. montowanie filmu z wakacji).
7. Poproś wybranego ucznia (uczniów) o rozwiązanie na tablicy interaktywnej Ćwiczenia 1. *Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)*.
8. Kolejne ekrany jednostki poświęcone są ćwiczeniu różnych umiejętności pracy na tablicy interaktywnej. Połączenie tablic wymaga wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela i często może okazać się zbyt trudne w praktycznej realizacji. Warto więc chociaż pokazać uczniom, że takie działania są możliwe i na czym polegają (ekran *Powstawanie kwaśnych opadów*).
9. Na podsumowanie ekranu *Wpływ kwasów zawartych w atmosferze na wapienie i marmury* wyjaśnij uczniom sposób prezentacji na tablicy interaktywnej ich zdjęć o tej tematyce. Zachęć uczniów, by każde z pokazanych w ten sposób zdjęć opisali korzystając z nabytej w tym zakresie wiedzy.
10. Po obejrzeniu czynności Awatara w laboratorium (ekran *Badanie działania kwasów na węglany*) poleć uczniom, aby sami (najlepiej w zestawie do doświadczeń w małej skali) wykonali podobne czynności (zbadali działanie rozcieńczonego kwasu na muszelkę) i zanotowali swoje spostrzeżenia (wraz z odpowiednim równaniem reakcji chemicznej).
11. Wspólnie z uczniami podsumuj materiał omawiany na lekcji, zwróć szczególną uwagę na kompetencje jakimi wykazali się Awatar i Awatarka.
12. Poproś uczniów o wspólne wykonanie (najlepiej na tablicy interaktywnej) Ćwiczenia 2. *Kwasy w środowisku*.



Autorzy: Hanna Gulińska, Małgorzata Bartoszewicz

Poziom kształcenia: gimnazjum

Przedmiot: chemia

13. Obejrzyj z uczniami debatę, którą Awatar i Awatarka zorganizowali dla mieszkańców Awatarowa (ekran *Zapobieganie kwaśnym opadom*), a następnie podziel klasę na trzy zespoły, z których pierwszy przedstawi domniemane przyczyny powstawania kwaśnych opadów, a drugi ich skutki, a trzeci możliwe sposoby zapobiegania.
14. Poleć uczniom, aby jako zadanie domowe wykonali ćwiczenia i zadania – z części Utrwalenie i części Test jednostki „Kwaśne opady” oraz umieścili na forum fotorelację ilustrującą skutki kwaśnych opadów w lokalnym środowisku lub ulotkę promującą zachowania na rzecz ograniczenia kwaśnych opadów.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
i Pedagogiczne S.A.  
Pomagamy uczyć



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

