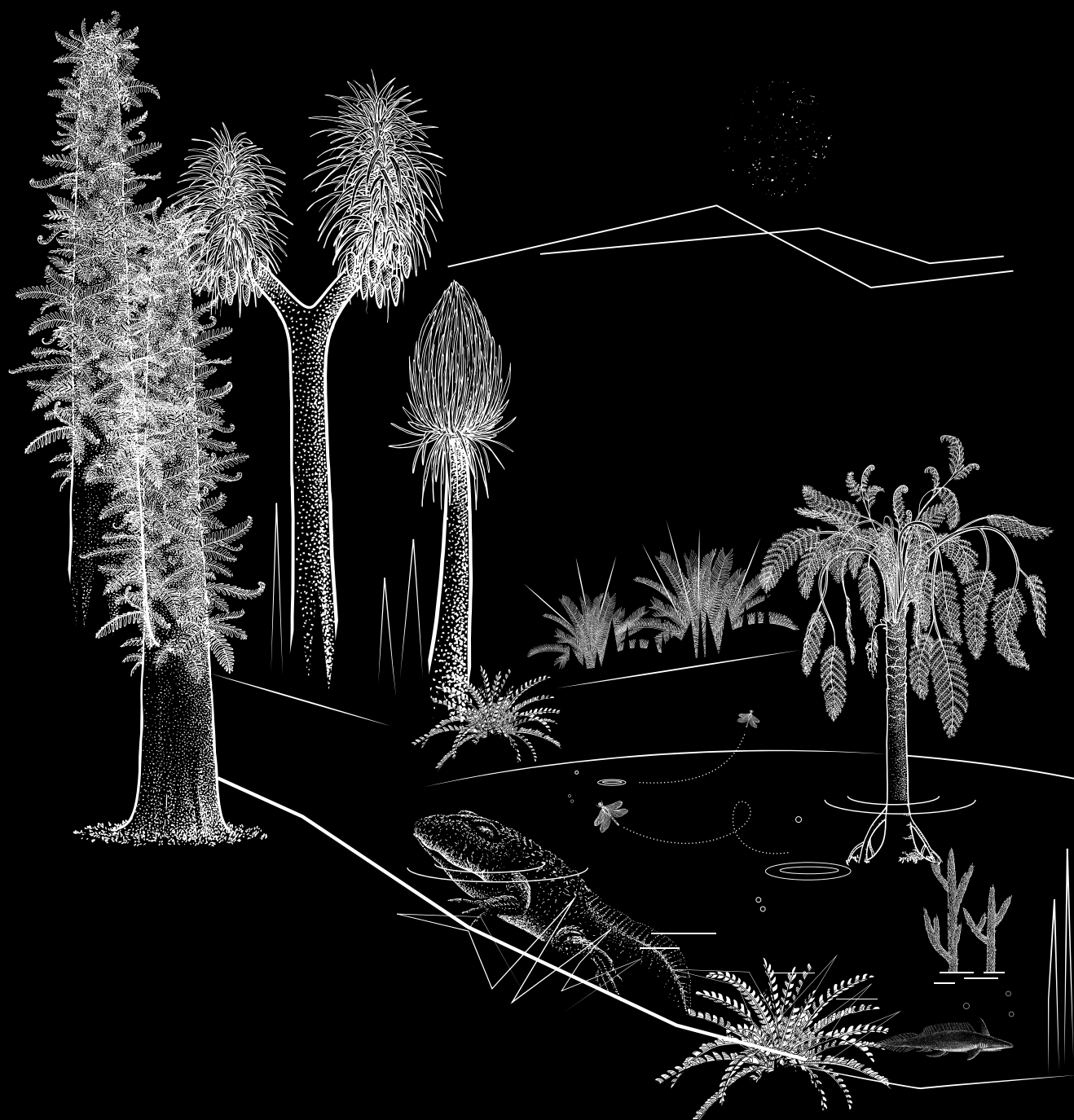
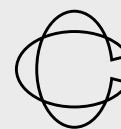


CARBONARIUM



OBIEG WĘGLA W ORGANIZMACH ŻYWYCH - FILM



OBIEG WĘGLA W ORGANIZMACH ŻYWYCH – FILM

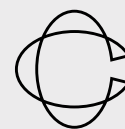
Scenariusz rozszerzony

Skrypt zawiera scenariusz 3 filmów, najważniejsze zagadnienia oraz wskazówki jak wykorzystać obejrzone przez uczniów filmy do realizacji zajęć z nauk przyrodniczych (chemia, biologia, geografia, fizyka) zgodnych z podstawą programową.

Film 1 – wprowadzenie i obieg węgla w atmosferze - scenariusz wersja rozszerzona

Film rozpoczyna się przedstawieniem obszarów obiegu materii (głównie ukazanie wszechobecności związków węgla) w przyrodzie. Pokazano 3 strefy (POWIETRZE, ŁĄD, WODA), które omówione zostaną, każda oddzielnie, w następujących po sobie filmach. Pierwszy film ukazuje szczegółowo obieg węgla w atmosferze. Główny obraz skupia się na cyklu procesów tworzących obieg zamknięty węgla pierwiastkowego. Po kilku sekundach na obrazie pojawiają się atomy węgla pulsujące w miejscach, w których węgiel pierwiastkowy (oznaczony literą C – Carbon) występuje w różnych postaciach. Na układzie okresowym wskazany zostaje pierwiastek węgiel C. Widoczny jest także atom węgla.

Prezentowana jest elektrociepłownia, która ma za zadanie dostarczać energię w postaci prądu i ciepła, między innymi do naszych domów, fabryk, szpitali czy szkół. Źródłem energii jest tutaj węgiel kamienny – widoczna hałda węgla przed elektrownią. Na ekranie pojawia się bardzo rozbudowana struktura węgla energetycznego, złożona nie tylko z węgla, ale także innych pierwiastków takich jak wodór, siarka, tlen, azot. Przedstawiony zostaje proces spalania węgla w piecach. Energia cieplna pochodzi ze spalania węgla, następnie z wykorzystaniem transformatorów, zamieniona zostaje w energię elektryczną. Linie energetyczne służą do przesyłania energii elektrycznej na duże odległości. Na ekranie widać komin, z którego wydobywa się dym uwalniany do atmosfery. Dym ze spalania węgla kamiennego zawiera między innymi szkodliwy dwutlenek węgla CO₂, jeden z gazów cieplarnianych, który przyczynia się do zwiększenia temperatury panującej na naszej planecie, a tym samym do gwałtownych zmian klimatycznych.



Ogromną rolę w oczyszczaniu powietrza pełnią rośliny. W przeprowadzonym przez rośliny procesie fotosyntezy (niezbędny do ich wzrostu) wykorzystywany jest właśnie dwutlenek węgla. Zachodzi reakcja: $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{światło (light)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$. Kluczową rolę pełni tutaj energia słoneczna. Tlen, produkowany w procesie fotosyntezy przez rośliny, uwalniany jest do atmosfery. Następuje swoista wymiana, która sprzyja oczyszczaniu powietrza, którym oddychamy.

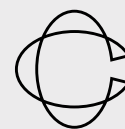
UWAGA! W każdym przedstawionym wzorze atom węgla C zaznaczony został na kontrastowy, różowy kolor.

Film 2 – obieg węgla na łądzie - scenariusz wersja rozszerzona

Film rozpoczyna się od widoku krów pasących się na łące. Krowy jedzą trawę, w procesie trawienia wydzielają metan (gaz cieplarniany), który trafia do atmosfery. Krowy oddychają, więc wydzielają także CO_2 , a pobierają O_2 z powietrza. Widoczne jest wydzielanie metanu CH_4 i CO_2 . Hodowla krów wiąże się także z wytwarzaniem pożywienia. Z mleka pozyskiwanego od krów produkowany jest m.in. nabiał, będący źródłem białka (widoczny wzór chemiczny). Na ekranie widać także uprawy kapusty i zboża będące skarbnicą składników odżywczych.

Na obrazie głównym widać w oddali kalderę wulkanu, z którego unosi się chmura dymu. Wybuchy wulkanów są jednym z naturalnych źródeł wydzielania CO_2 do atmosfery.

Widzimy obraz główny, następuje zbliżenie do lasu. Przedstawione zostaje całe drzewo, od korony po korzenie. Części zielone drzewa uczestniczą w procesie fotosyntezy. Wraz ze zmieniającą się porą roku, liście zmieniają swój kolor i opadają z drzew. Tworzą one kolorowe sterty. Pod wpływem działania mikroorganizmów, wilgoci i temperatury liście brązowieją, aż wreszcie stają się czarne. Grzyby, bakterie, dżdżownice i inne mikroorganizmy rozkładają liście, tworząc próchnicę. Następuje mineralizacja materii organicznej. Procesy te związane są z uwalnianiem dwutlenku węgla i metanu (CO_2 i CH_4).



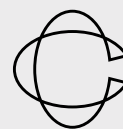
Pokazując świat podziemny przechodzimy w głąb ziemi do skał wapiennych. Tutaj wskazujemy, że zbudowane są one z węglanu wapnia CaCO_3 (podpisane wzorem).

Film 3 – obieg węgla – ekosystem wodny i człowiek - scenariusz wersja rozszerzona

Na pierwszym ujęciu widać zbiornik wodny, w którym pływają ryby, widoczne są chodzące po dnie i podwodnych kamieniach skorupiaki, widać też falujące glony. Przedstawiony jest także pływający nurek, który oddycha pod wodą dzięki butli z tlenem. Zostaje pokazany proces oddychania człowieka. Przy wydechu człowiek wydziela CO_2 , a przy wdechu pobiera tlen O_2 (na łodzi tlen pochodzi z powietrza, w wodzie tlen pochodzi z butli, którą nurek ma na plecach). Następuje zbliżenie na kostium nurka. Wykonany jest z pianki neoprenowej. Neopren to tworzywo polimerowe zbudowane głównie z łańcucha węglowego. Wzór chemiczny widoczny jest na ekranie.

Na ekranie widzimy ruch ręki nurka. Pokazujemy budowę mięśnia – bicepsa. Mięśnie zbudowane są głównie z białek, w których obecne są także atomy węgla (pokazana jest uproszczona struktura białka). Następnie widać jak nurek wskazuje dłonią na chodzącego po kamieniu podwodnym skorupiaka. Zbliżenie na pancierz skorupiaka, który zbudowany jest z węglanu wapnia CaCO_3 (pokazany wzór).

Widać także zawieszony w wodzie plankton, który stanowi grupę mikroorganizmów, w zależności od rodzaju planktonu składa się z bakterii, organizmów zwierzęcych, jaj, larw, roślin czy glonów (widoczna jako nieregularna „chmura” o zabarwieniu zielonym), który absorbuje CO_2 , a wydziela tlen. Stanowi także źródło pożywienia dla organizmów wodnych. Falujące w wodzie glony przeprowadzają proces fotosyntezy. Po przybliżeniu widzimy pęcherzyki tlenu uwalniane przez glony. Następuje pobieranie CO_2 i wydzielanie O_2 . Zbiorniki wodne pochłaniają CO_2 z atmosfery. W wodzie CO_2 w postaci rozpuszczonej, zaznaczone są jony wodorowęglanowe i węglanowe odpowiednio w postaci HCO_3^- oraz CO_3^{2-} . Ważną rolę pełni roślinność przybrzeżna, która także pochłania CO_2 .



Widzimy cały obieg i uczestniczące w nim organizmy żywe, takie jak krowa, rośliny, ryby, ptaki, człowiek. Wszystkie te organizmy łączy obecność materiału genetycznego DNA, które zbudowane jest między innymi z atomów C, H, P, O.

Jak widać, WĘGIEL jest wszechobecny w naszym życiu i otoczeniu. My sami jesteśmy z niego zbudowani. Występuje w różnych postaciach, ukrywa się w skomplikowanych strukturach budujących nasz organizm. Zachęcamy do odkrywania i poszukiwania tego ważnego pierwiastka w naszej codzienności!

ZAGADNIENIA DO OMÓWIENIA Z UCZNIAMI:

1. Węgiel jako pierwiastek, położenie w układzie okresowym, znaczenie w przyrodzie.
2. Obieg materii i energii w przyrodzie.
3. Obieg węgla - atmosfera.
 - a. węgiel kamienny – skład, właściwości, zasoby, zastosowanie.
 - b. węgiel jako konwencjonalne źródło energii, zasada działania elektrociepłowni.
 - c. Pomysły na oszczędzanie prądu w naszych domach. Omówienie alternatywnych (odnawialnych) źródeł energii.
 - d. Zanieczyszczenia i jakość powietrza, przyczyny smogu.
 - e. Rola lasów i roślinności w oczyszczaniu powietrza. Proces fotosyntezy. Konieczność ochrony terenów zielonych. Rośliny domowe oczyszczające powietrze.
4. Obieg węgla - ląd.
 - a. Węgiel występujący w związkach chemicznych wydzielanych przez organizmy żywe, takie jak zwierzęta, ludzie i rośliny.
 - b. Gazy cieplarniane. Metan CH₄ - pochodzenie, właściwości, oddziaływanie na środowisko. Popularność diety wegetariańskiej i wegańskiej. Proces trawienia przeżuwaczy (m.in. krów).
 - c. Proces oddychania ssaków.
 - d. Produkcja żywności. Rolnictwo. Hodowla a uprawa. Źródła składników odżywczych w pożywieniu (białka, tłuszcze, witaminy, węglowodany).
 - e. Wulkany. Zmiana klimatu.
 - f. Drzewa – budowa, rola, cykl życia. Fotosynteza.

