

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Chemia

Klasa: 2 G

Temat: Czym udrożnić rury?

Czas: Jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Wodorotlenki sodu i potasu to ciała stałe o barwie białej, są bardzo higroskopijne (łatwo chłoną wodę z otoczenia).
- Wodorotlenki sodu i potasu rozpuszczają się w wodzie bardzo dobrze i z wydzielaniem ciepła.
- Wodorotlenki sodu i potasu oraz ich stężone roztwory są żrące.
- Wodorotlenki sodu i potasu są stosowane w przemyśle drogerijnym.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- opisuje właściwości wodorotlenków sodu i potasu;
- wymienia reguły bezpiecznego obchodzenia się ze stężonymi zasadami (ługami);
- wyjaśnia, czym różni się wodorotlenek od zasady;
- opisuje rozpuszczalność wodorotlenku sodu i potasu w wodzie;
- wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków sodu i potasu.

Słownictwo:

czynne:

- wodorotlenki, /hydroxides/
- zasady, /bases/
- rozpuszczanie, /dissolution/
- higroskopijność, /hygroscopy/
- środki do udrażniania rur (kret, tytan i inne) /drain cleaners/

bierne:

- ługi /lyes/

Słowniczek:

- **wodorotlenki** – związki chemiczne zawierające kation i anion wodorotlenowy OH^- . Kationem zazwyczaj jest metal („M”), a wzór ogólny wodorotlenków ma wówczas postać $\text{M}(\text{OH})_x$ (gdzie x to liczba grup wodorotlenkowych).

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- **wodorotlenek sodu** – ciało stałe, barwy białej, higroskopijny, rozpuszcza się w wodzie, niszczy bibułę, a stopiony niszczy szkło i porcelanę, żrący, stosowany w laboratorium pod postacią granulek, nazywane często sodą żrącą i ługiem sodowym.
- **wodorotlenek potasu** – ciało stałe, barwy białej, żrący, higroskopijny, rozpuszcza się w wodzie z wydzieleniem dużej ilości ciepła.
- **wodorotlenek wapnia** – ciało stałe, słabo rozpuszczalne w wodzie. Jego stężony roztwór jest mocną zasadą o silnym działaniu żrącym nazywany wodą wapienną, wykorzystuje się ją w laboratorium do wykrywania dwutlenku węgla.
- **wodorotlenek magnezu** – ciało stałe, barwy białej, nie jest żrący, bardzo słabo rozpuszcza się w wodzie, tworzy słabą zasadę.
- **zasady** – wodne roztwory wodorotlenków rozpuszczalnych w wodzie, głównie wodorotlenku sodu i potasu.
- **rozpuszczanie** – proces fizykochemiczny polegający na takim zmieszaniu ciała stałego, gazu lub cieczy w innej cieczy lub gazie, że powstaje jednorodna, niemożliwa do rozdzielania metodami mechanicznymi mieszanina. Mieszanina taka nazywana jest roztworem, zaś substancja, w której to się odbywa, nazywana jest rozpuszczalnikiem. Proces rozpuszczania nie jest uważany za reakcję chemiczną, gdyż w wyniku interakcji między substancją rozpuszczaną a rozpuszczalnikiem nie powstają nowe trwałe wiązania chemiczne. Niemniej rozpuszczaniu mogą towarzyszyć różne procesy, np. Powstawania jonów. Proces ten nazywany jest dysocjacją elektrolityczną. Procesom rozpuszczania towarzyszą często efekty cieplne.
- **higroskopijność** – podatność niektórych substancji na wchłanianie wilgoci z otoczenia.
- **kret** – doskonały środek do chemicznego udrażniania i dezynfekcji rur i syfonów w instalacjach kanalizacyjnych, samoczynnie usuwa wszelkie zanieczyszczenia stałe i organiczne (tłuszcz, włosy, papier, odpadki kuchenne); likwiduje nieprzyjemny zapach w kanalizacji. Działa bakteriobójczo i grzybobójczo. Kret w granulkach lubi się zbrylać w rurach i też staje się przyczyną zapchania rur. Lepiej używać tego w żelu. Kretem należy czyścić profilaktycznie, jak rury mocno zapchane to absolutnie nie wsypywać/nie wlewać, bo usuwa tylko część zatoru z góry i przesuwą go w dół, gdzie tworzy się jeszcze większy.
- **tytan** – środek przeznaczony do udrażniania rur przy zlewozmywakach, umywalkach, wannach oraz innych instalacjach kanalizacyjnych. Powoduje rozpuszczenie odpadów kuchennych, włosów, zalegających tłuszczów, papierów, itp. Granulki szybko i skutecznie usuwają powstały zator i nieprzyjemny zapach.
- **bas** – udroźniacz do rur i syfonów, skutecznie usuwa zatory nawet w miejscach trudno dostępnych. To nowoczesny preparat do udrażniania zatorów powstałych w zlewach, w rurach kanalizacyjnych, w muszli klozetowej. Dezynfekuje urządzenia kanalizacyjne, nie powoduje uszkodzeń rur i zbiorników
- **CHEMCO** – udroźniacz dezynfekuje i udrażnia. Znakomicie nadaje się do udrażniania i dezynfekcji kanalizacji.

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć (opcjonalnie): próbki środków do udrażniania rur.

Przebieg zajęć

CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

CASUM 1 - działanie wodorotlenków na zator w rurze odpływowej

Umywalka z zatkana rurą (kolankiem) i obok na półce czajnik z wodą i trzema butelkami z wodorotlenkami w kolejności od góry: $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KOH

- Do umywalki wlewamy wrzącą wodę. Zator w rurze nie zostaje odetkany.
- Bierzymy butelkę z wodorotlenkiem magnezu i wsypujemy go do umywalki. Zator w rurze nie zostaje odetkany.
- Bierzymy butelkę z wodorotlenkiem wapnia i wsypujemy go do umywalki. Zator w rurze zostaje częściowo odetkany.
- Bierzymy butelkę z wodorotlenkiem potasu i wsypujemy go do umywalki. Unoszą się białe pary. Zator w rurze zostaje odetkany.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co się stało? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie rozumiem LUB Nie wiem

Możliwe pytania nauczyciela:

- Co się działo w rurze?
- Opowiedz, co się działo na tej animacji. Może zaobserwowałeś coś ciekawego?
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi coś o tej umywalce?

Nauczyciel próbuje uzyskać od ucznia jakąkolwiek odpowiedź ponad wyrażenie zniechęcenia. Może również odwołać się imiennie do innych uczniów, którzy przypomną lub wyjaśnią treść animacji koledze, który nie rozumie, np. Małgosiu, a ty co zaobserwowałaś? Opowiedz nam o tym. LUB To niemożliwe, że nic nie zauważyłeś. A może twój kolega coś zaobserwował?

Uczeń:

- Rura była zatkana.
- W rurze coś się znajdowało i woda nie mogła odpływać z umywalki.
- Jedne substancje powodowały usuwanie zatoru, a inne nie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Cenna uwaga, jedne substancje usuwały zator, a inne nie. Opowiesz mi coś więcej na ten temat?

*Jeśli większość uczniów nie pamięta działania substancji na zator w rurze, można obejrzeć animację jeszcze raz: **Wróćmy więc do obejrzenia animacji jeszcze raz.** Teraz na pewno coś zapamiętacie.*

- Myślę, że teraz zaobserwowałeś, które substancje powodowały usuwanie zatoru w rurze, a które nie. Może zwróciłeś uwagę na napisy umieszczone na butelkach. Opowiedz z czym one się Tobie kojarzą.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

B. Uczeń częściowo rozumie: Wszystkie substancje miały podobne napisy.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To cenna uwaga! Napisy były podobne. Opowiedz mi coś o tym podobieństwie?
- Czy mógłbyś opowiedzieć nam coś o tych substancjach?

Jeśli większość uczniów nie pamięta napisów na butelkach, można obejrzeć animację jeszcze raz: Wróćmy więc do obejrzenia animacji jeszcze raz. Teraz na pewno zauważycie, czym różnią się napisy na butelkach.

C. Uczeń rozumie:

- W butelkach znajdowały się wodorotlenki, bo we wszystkich wzorach była ta sama grupa wodorotlenowa, OH.
- To były wodorotlenki sodu i potasu.
- I jeszcze wodorotlenki magnezu i wapnia.
- Potasu, magnezu i wapnia, bo były trzy butelki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zgadza się. W butelkach znajdowały się wodorotlenki potasu, magnezu i wapnia. Wszystkie z nich to ciała stałe o barwie białej. Jakie było ich działanie? Opowiedzcie jak one działały na zator w rurze?

Uczeń:

- Niektóre rozpuszczały go, a inne nie.
- Wodorotlenek z tej pomarańczowej butelki całkowicie rozpuścił zator w rurze, a inne nie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz o wodorotlenku potasu. On rozpuszczał substancje znajdujące się w rurze, wodorotlenek magnezu nie naruszał ich konsystencji, a wodorotlenek wapnia częściowo usuwał zator.
- Myślę o tym, czym się różnią te wodorotlenki, skoro jeden z nich z łatwością usuwa zator w rurze, a pozostałe nie. Jak sądzisz, dlaczego tak się dzieje? O co tu może chodzić?

Uczeń:

- Po prostu jedne są bardziej żrące, a inne mniej.
- Wodorotlenek potasu jest bardzo żrący i niszczy wszystko, co się w tej rurze zgromadziło, a wodorotlenek magnezu i wapnia nie mają takich zdolności.

Nauczyciel:

- Mówisz, że wodorotlenek potasu jest żrący, a inne wodorotlenki mniej lub w ogóle. Przekonamy się dzisiaj o tym.

- **Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji):** Taka butelka ze środkiem do udrażniania rur zapewne stoi w szafce łazienkowej w domach wielu z was. Przyjrzyjmy mu się więc dokładniej.

CASUM 2 - żrące właściwości wodorotlenków

Scena 1. Widać opakowanie środka do udrażniania rur i obok zbliżenie etykiety (produkt żrący, mocno higroskopijny)

Scena 2. Zbliżenie ikony – symbolu środka żrącego

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel odczytuje z uczniami kolejne punkty, pyta uczniów:

- Jak to rozumiecie? O co tu chodzi?

Nauczyciel:

- Tu jest napisane, że ten produkt tworzy silnie żrące roztwory. Jak to rozumieć? O co może chodzić z tymi żrącymi roztworami?

Uczeń:

- Taki roztwór, który wszystko wyżera powstaje kiedy rozpuścimy go w wodzie.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, kiedy rozpuścimy wodorotlenek potasu w wodzie staje się silnie żrącym roztworem. Dawniej takie silnie żrące roztwory nazywano ługami. Wodorotlenek sodu nazywa się też sodą żrącą, a wodorotlenek potasu – potażem żrącym.

Nauczyciel:

- W ostatnim punkcie pojawia się takie trudne słowo. Jest napisane, że ten produkt jest higroskopijny. Czy ktoś chciałby powiedzieć, z czym kojarzy się mu te słowo?

Uczeń:

- Nie wiem, co znaczy higroskopijny.
- To mi się kojarzy z mikroskopem.

Nauczyciel:

- Obejrzyjmy kolejną animację i wtedy sami spróbujecie mi opowiedzieć, co to znaczy, że coś jest higroskopijne.

CASUM 3 – właściwości higroskopijne wodorotlenku sodu i potasu

Na szalce Patriego znajdują się pastylki wodorotlenku potasu. Po upływie czasu pastylki rozpuszczają się.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie rozumiem LUB Nie wiem

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz, co się działo na tej animacji. Może zaobserwowałeś coś ciekawego?
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi coś o tych pastylkach?

B. Uczeń częściowo rozumie: Te pastylki zniknęły.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To cenna uwaga! Ciekawe o co tu może chodzić?

C. Uczeń rozumie: Pastylki rozpuły się. LUB Pastylki wodorotlenku rozpuściły się..

Możliwe pytania nauczyciela:

- Macie rację. To ciekawe. Jak to jest możliwe?

Uczeń:

- One zawilgotniały, złapały parę wodną z powietrza i rozpuściły się.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- To tak jak moje chipsy, gdy zostawię je niezamknięte – potem już nie są chrupiące.

Nauczyciel:

- Słusznie mówisz, że wilgotnieją i rozpuszczają się, ponieważ chłoną z powietrza parę wodną, która je rozpuszcza. Substancje o takich właściwościach nazywamy higroskopijnymi.
- Myślę znowu o opakowaniu środka do udrażniania rur. Czy i Wam się jakoś kojarzy higroskopijność z tym, co już wiemy o tym środku.

Uczeń:

- Tam było napisane, żeby przechowywać w zamkniętym opakowaniu.
- Tak, i w suchych pomieszczeniach.

Nauczyciel: No właśnie. Teraz wiemy, dlaczego po użyciu środka należy dobrze zamknąć opakowanie i odstawić je w bezpieczne miejsce.

CASUM 4 – żrące właściwości wodorotlenku sodu i potasu

Na szalce Petriego znajduje się wodorotlenek potasu. Kładziemy szczypcami po jednej pastylce wodorotlenku potasu na kawałek drewna, kartkę papieru i tkaninę. Widzimy skutki żrącego działania wodorotlenku potasu: zaczernienie drewna i dziury w kartce papieru i tkaninie.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co się działo? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem LUB Nic z tego nie rozumiem

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz coś o tych pastylkach.
- Widziałeś jak kładziono pastylki wodorotlenku potasu na różne materiały. Co zaobserwowałeś?

B. Uczeń częściowo rozumie: Te pastylki się rozpuściły.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że pastylki wodorotlenku rozpuszczają się. To cenna uwaga, do której później wrócimy. Opowiedz, co stało się z drewnem, papierem i tkaniną kiedy pastylki się rozpuściły?

C. Uczeń rozumie: Wodorotlenek potasu jest żrący i dlatego zniszczył te materiały.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, wodorotlenek potasu jest żrący. Działa niszcząco również na skórę, powodując oparzenia. Tak samo działa wodorotlenek sodu. Co sądzicie o tym? Jak powinniśmy się zachowywać używając tych wodorotlenków?

Uczeń:

- Powinniśmy zakładać rękawice, żeby nie dotykać tych pastylek palcami.
- Może zakładać okulary, żeby nie wpadły nam do oka.
- I jakieś stare ubrania, żeby nic sobie nie zniszczyć cennego.
- Albo specjalne fartuchy.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel: To bardzo ważne, co mówicie. Używając wodorotlenku potasu lub wodorotlenku sodu musimy być szczególnie ostrożni. W razie ich rozsypania powinniśmy zmieść pastylki ostrożnie, nie dotykając ich palcami i nie wzniesając pyłu i zebrać do szczelnie zamkniętego pojemnika z tworzywa sztucznego, a zanieczyszczone powierzchnie i sprzęty dokładnie spłukać dużą ilością wody.

Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji): Spójrzmy o czym informują nas producenci takich żrących preparatów.

CASUM 5 – żrące właściwości wodorotlenków

Widzimy opakowanie środka o udrażniania rur. Następuje zbliżenie wskazówek bezpiecznego stosowania produktu.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Uczniowie wraz z nauczycielem odczytują tekst.

Nauczyciel: Używając w domu udrażniaczy do rur, a w laboratorium szkolnym wodorotlenków potasu i sodu oraz ich roztworów musimy koniecznie pamiętać o tych ostrzeżeniach.

Nauczyciel: Spróbujmy teraz razem ustalić, co już wiemy o właściwościach wodorotlenku potasu i sodu.

Uczeń:

- jest żrący
- jest higroskopijny
- udrażnia rury
- razem z wodą tworzy silnie żrący roztwór

Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji): To już całkiem sporo. Teraz przyjrzyjmy się jeszcze raz dokładniej, co działo się w syfonie, a będziemy mogli coś do naszej lity dodać.

CASUM 6 – rozpuszczalność wodorotlenku sodu i potasu

Widać wszystkie sceny z CASUM 1 na jednym ekranie (wszystkie trzy umywalki i wsypywane do nich substancje. Następuje zbliżenie. Widać kolanka zlewów i wsypywane (wlewane) do nich substancje.

Następuje wzrost temperatury w syfonie, do którego wsypano środek do udrażniania rur. Zator zostaje usunięty.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie wiem LUB Nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Co się działo w rurze? Może zaobserwowałeś coś ciekawego?
- Opowiedz, co się działo na tej animacji.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi coś o tym dymie wydobywającym się z pierwszej rury?

B. Uczeń częściowo rozumie: Pojawiały się różne temperatury, a tylko w pierwszym syfonie zator ustąpił.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz, co działo się z temperaturą w tych syfonach. Może zaobserwowałeś coś ciekawego?
- Mówisz, że tylko w pierwszym syfonie zator ustąpił. O co tu może chodzić?

Uczeń:

- Temperatura bardzo wzrosła kiedy wrzucono wodorotlenek potasu.
- Temperatura nie zmieniła się w drugiej rurze, gdzie był wodorotlenek wapnia.
- Temperatura wody nie zmieniła się.

Nauczyciel: Mówicie, że podczas reakcji wodorotlenku potasu z wodą wytwarza się ciepło. To ciekawa właściwość wodorotlenku potasu.

C. Uczeń rozumie: Woda nie pomogła, chociaż była wrząca, wodorotlenek wapnia nie rozpuścił się w wodzie, a wodorotlenek potasu szybko rozpuścił się w wodzie, dymił i syczał.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dobra obserwacja. Mówisz, że wodorotlenek sodu i potasu szybko rozpuściły się w wodzie, w przeciwieństwie do wodorotlenku wapnia i magnezu, które nie rozpuściły się w wodzie, zrobiły się białe zawiesiny. Takie roztwory wodorotlenków zwane są zasadami. (*Nauczyciel zapisuje słowo „zasady” na tablicy*). Opowiedzcie, co działo się w rurach podczas rozpuszczania wodorotlenku sodu i potasu.

Uczeń:

- W rurach, do których wrzucono środek udrażniający coś bulgotało i parowało.
- W rurze z wodorotlenkiem wapnia i wodą nic się nie działo.
- W pierwszej rurze temperatura podniosła się do 100°C.
- Coś tam się gotowało i dymiło.

Nauczyciel:

- Mówicie, że podczas rozpuszczania wodorotlenku potasu lub sodu w wodzie temperatura wzrosła aż do 100°C, a wzrostowi temu towarzyszyło dymienie i bulgotanie. Czy macie jakiś pomysł co tak dymiło i co bulgotało?

Uczeń:

- Nie wiem.
- Może woda, bo się gotowała.
- To była para wodna, bo woda się gotowała.
- Bulgotały brudy w zatkanej rurze.
- Bulgotanie pochodziło od rozkładania się włosów i inny brudów w rurze.

Nauczyciel:

- Mówicie, że podczas rozpuszczania się wodorotlenków w wodzie temperatura rosła do 100°C, o czym świadczyła uchodząca ze zlewu para. Utworzone roztwory rozkładały zanieczyszczenia w rurze, co objawiało się odgłosami bulgotania. Zastanawiam się, co się stało z tymi zanieczyszczeniami w pierwszej rurze? Jak to możliwe, że zniknęły? O co tu może chodzić?

Uczeń:

- Ten roztwór w pierwszej rurze był żrący i przetkał rurę.
- Te zanieczyszczenia zostały spalone, taki ten wodorotlenek potasu jest żrący

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- W pozostałych rurach zanieczyszczenia nie zostały rozpuszczone, bo te preparaty nie miały takiej siły, żeby je zniszczyć i woda też nie.

Nauczyciel:

- Teraz już rozumiem, dlaczego po wsypaniu środka udrażniającego do syfonu zlewu należy koniecznie zalać go dużą ilością gorącej wody, w której się rozpuści, tworząc żrący roztwór. Reakcji tej towarzyszy wydzielanie ciepła. Inne wodorotlenki, np. magnezu i wapnia rozpuszczają się znacznie gorzej.

Spróbujmy podsumować to, co dzisiaj odkryliśmy. Powiedzcie mi własnymi słowami, czego dzisiaj się dowiedzieliście.

Po upewnieniu się, że wszyscy uczniowie potrafią opisać zagadnienie, nauczyciel jeszcze raz podsumowuje: Wodorotlenek potasu i wodorotlenek sodu to ciała stałe o barwie białej. Są bardzo higroskopijne, to znaczy, że chłoną wodę z otoczenia i rozpływają się. Dlatego substancje te muszą być przechowywane bez dostępu pary wodnej. Wodorotlenek sodu i potasu są silnie żrące, niszczą drewno, papier i tkaniny, a także skórę i włosy. Z tego powodu są składnikami popularnych środków do udrażniania rur. Używając ich należy ściśle stosować się do informacji na opakowaniach.

TUTORIAL – indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.

PODSUMOWANIE

Nauczyciel: Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych dzisiaj zjawisk.

Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia przykłady uczniów lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).

GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

chłonać (np. wilgoć)	absorb (moisture)
ciało stałe	solid
odpływ (w zlewie, brodziku prysznicowym)	drain
rozpuszczać się	dissolve
środek do udrażniania rur	drain cleaner
udrożnić (np. zatkałą rurę, zlew)	unclog
wilgoć	moisture
wodorotlenek potasu	potassium hydroxide
wodorotlenek sodu	sodium hydroxide
zatkany	clogged