

Scenariusz lekcji chemii w kl.III LO

Temat: „ Otrzymywanie acetylenu i badanie jego właściwości ”

1) Cele ogólne:

- I. 1) Uczeń: pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych;
- I. 2) Uczeń ocenia wiarygodność uzyskanych danych;
- II. 1) Uczeń opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych;
- II. 4) Uczeń wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną;
- II 6) Uczeń stosuje poprawną terminologię;
- III. 1) Uczeń bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi;
- II 2) Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia;
- II 4) Uczeń przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

2) Cele szczegółowe:

- XIII.1) Uczeń podaje nazwy systematyczne alkinu na podstawie wzorów strukturalnych, półstrukturalnych (grupowych) lub uproszczonych; rysuje wzory alkinów na podstawie ich nazw;
- XIII. 6) Uczeń opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji: spalania, pisze odpowiednie równania reakcji;
- XIII. 12) Uczeń projektuje doświadczenia pozwalające na wskazanie różnic we właściwościach chemicznych węglowodorów nasyconych i nienasyconych, na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń wnioskuje o rodzaju węglowodoru.

Kryteria sukcesu w języku ucznia:

- 1) potrafię podać nazwę acetylenu (etynu) na podstawie wzoru półstrukturalnego,
- 2) potrafię zaplanować i przeprowadzić doświadczenie dotyczące otrzymywania etynu (acetylenu) z węgliku wapnia (karbidu) i wody,
- 3) potrafię zaplanować i przeprowadzić doświadczenie wykazujące charakter nienasycony etynu (acetylenu)
- 4) zapisuję reakcję chemiczną otrzymywania etynu,
- 5) zapisuję wzór strukturalny i sumaryczny badanego związku

Formy pracy:

- indywidualna,
- w grupach

Metody nauczania:

- słowna
- praktyczna

Środki dydaktyczne:

- monitor interaktywny,
- karty pracy,
- Podręcznik Nowa Era „To jest chemia 2”
- probówka, zlewki.
- łapa do probówek lub klamerka do bielizny,
- mała świeczka/tealight, zapalki,
- łuczycwo/patyczek do szaszłyków, łyżeczka, pipeta,
- strzykawka 2ml lub 5ml,
- wężyk z zestawu do infuzji długości około 10 cm,
- statyw

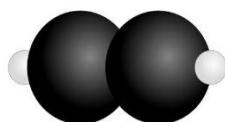
Część I – Wstęp teoretyczny:

Alkiny to węglowodory nienasycone, zawierające wiązanie potrójne pomiędzy atomami węgla. Pierwszym węglowodorem w szeregu homologicznym alkinów jest etyn zwany też acetylenem. W cząsteczce etynu 2 atomy węgla połączone są ze sobą 3 wiązaniami kowalencyjnymi, z których jedno to wiązanie sigma, a dwa to wiązania typu pi, ponadto każdy węgiel łączy się z jednym atomem wodoru wiązaniem typu sigma. Wiązanie wielokrotne występujące w cząsteczce etynu jest nietrwałe i łatwo ulega rozerwaniu, w związku z czym etyn łatwo reaguje z bromem i nadmanganianem potasu. Etyn można otrzymać w reakcji karbidu z wodą. Etyn to związek palny, ulega spalaniu całkowitemu i niecałkowitemu.

ETYN



wzór sumaryczny



model cząsteczki



wzór strukturalny

Część II – Doświadczenia chemiczne:

Doświadczenie 1 - „Działanie karbidem na wodę i badanie palności otrzymanego produktu gazowego”:

Hipoteza: Acetylen można otrzymać w reakcji karbidu z wodą, acetylen jest związkiem palnym

Sprzęt: probówka, łąpa do probówek lub klamerka do bielizny, mała świeczka/tealight, zapalki, łuczywo/patyczek do szaszłyków, łyżeczka, pipeta;

Odczynniki: karbid (węgiel wapnia), woda, roztwór fenoloftaleiny;

Wykonanie:

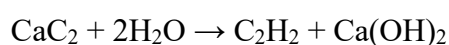
- Do probówki wlewamy ok 2cm³ wody i dodajemy 2-3 krople fenoloftaleiny
- Zapalamy świeczkę i przygotowujemy patyczek do szaszłyków, który będzie zastępował łuczywo
- Do probówki wrzucamy kawałek karbidu wielkości ziarna grochu
- Podpalamy patyczek i przykładamy do wylotu probówki

Obserwacje:

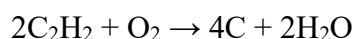
Po wrzuceniu karbidu do roztworu wydziela się bezbarwny gaz. Zawartość probówki pieni się i ogrzewa. Po przyłożeniu zapalonego łuczywa do wylotu probówki pojawia się jasny, żółto-pomarańczowy, kopcący płomień. Płomień po chwili gaśnie. Na ściankach probówki pojawia się ciemny nalot. Na dnie naczynia mieszanina rozdziela się na dwie warstwy: roztwór malinowej barwy na górze i biały osad na dole.

Wnioski:

Po wrzuceniu karbidu (węglika wapnia) do wody zachodzi reakcja chemiczna zgodnie z równaniem:



Spalającym się gazem jest acetylen. Roztwór fenoloftaleiny zmienił zabarwienie na malinowe (różowoczerwone), ponieważ powstały wodorotlenek wapnia wysycił ciecz. Ciemny nalot u wylotu probówki to węgiel, powstający w czasie spalania niecałkowitego acetyleny zgodnie z równaniem:



Doświadczenie 2 – „Badanie zachowania acetyleny wobec nadmanganianu potasu”:

Hipoteza: Acetylen jako związek nienasycony odbarwia roztwór nadmanganianu potasu;

Sprzęt: strzykawka 2ml lub 5ml, wężyk z zestawu do infuzji długości około 10 cm, statyw lub łapa do probówek/klamerka do bielizny, 2 zlewki;

Odczynniki: karbid (węgiel wapnia), woda, roztwór KMnO_4 .

Wykonanie:

- W pierwszej zlewce przygotuj roztwór nadmanganianu potasu, w drugiej zlewce przygotuj wodę
- Do połowy objętości probówki wlej świeżo przygotowany roztwór nadmanganianu potasu
- Jeden koniec wężyka do infuzji nałóż na strzykawkę
- Wyciągnij tłok strzykawki i włóż do niej kawałek karbidu wielkości ziarna grochu
- Wyciśnij powietrze ze strzykawki, po czym wciągnij przez wężyk około 2cm^2 wody do strzykawki
- Trzymając strzykawkę pionowo do góry za tłok zanurz drugi koniec wężyka w roztworze nadmanganianu potasu

Uwagi: strzykawkę staraj się trzymać za tłok, bo może się nagrzewać, trzymaj strzykawkę skierowaną wylotem ku górze, jeśli zajdzie potrzeba dołożenia karbidu do strzykawki zegnij wężyk aby ciecz nie wypływała, odwróć strzykawkę wylotem na dół i dopiero wyciągnij tłok, dodawany kawałek karbidu powinien być mniejszy od poprzedniego.

Obserwacje:

Po naciągnięciu wody do strzykawki z karbidem reakcja zachodzi gwałtownie i wydziela się bezbarwny gaz. Zawartość strzykawki pieni się i ogrzewa. Po włożeniu wężyka do probówki z fioletowym roztworem KMnO_4 po chwili roztwór zaczyna się odbarwiać. Na dnie probówki zaczyna się pojawiać brunatny osad.

Wnioski:

Acetylen reaguje z nadmanganianem potasu i powoduje jego odbarwienie oraz strącenie brunatnego osadu tlenku manganu (IV). Reakcja ta przebiega dość łatwo i świadczy o nienasyconym charakterze acetylenu.

Praca metodą „Chemia w małej skali”:

„Chemia w małej skali (*small-scale chemistry* – SSC, często określana jako *mikrochemia*) jest techniką wspomagającą doświadczalne nauczanie chemii w szkołach i na uczelniach wyższych. Polega na pracy z niewielkimi ilościami substancji, co zwiększa bezpieczeństwo eksperymentu, zmniejsza czas jego przeprowadzenia i umożliwia dokładniejsze omówienie. Innowacyjna technika Small-Scale Chemistry pozwala na nowoczesne, całościowe, przejrzyste, przyjazne i aktywizujące podejście do doświadczalnej strony nauczania przedmiotów przyrodniczych uczniów i studentów.

Technika ta wymaga często zastosowania nietradycyjnej aparatury i metodyki stosowanej w takich dziedzinach jak mikrobiologia, biologia molekularna i nanotechnologia. Eksperymenty niejednokrotnie wykonywane są z wykorzystaniem przedmiotów używanych w gospodarstwie domowym. Technika SSC, stosowana do celów dydaktycznych na różnych poziomach kształcenia, ma ułatwiać efektywne nauczanie poprzez samodzielne wykonywanie przez uczniów (studentów) doświadczeń ukazujących istotę przemian chemicznych. Innym celem tej techniki jest ukierunkowanie nauczających na bardziej empiryczne metody poznawania chemii.

Klasyczny, szkolny sprzęt laboratoryjny, którego często brakuje w szkołach, można zastąpić innymi łatwiej osiągalnymi elementami. Przy kłopotach finansowych szkół duże znaczenie odgrywa zastępowanie niektórych tradycyjnych, drogich odczynników chemicznych tańszymi i bardziej dostępnymi substancjami osiągalnymi w tzw. domowej chemii (household chemicals).

Główne cele stosowania techniki SSC:

- wzbudzenie zainteresowania uczniów i studentów,
- ułatwienie wykonywania doświadczeń poza laboratorium chemicznym,
- zastąpienie typowego sprzętu laboratoryjnego innymi substytutami,
- zastąpienie klasycznych odczynników substancjami domowej chemii.”

Bibliografia:

D. Łasiński, Ł. Sporny, D. Strutyńska, P. Wróblewski, *Chemia 8*, MAC Akademia, Kielce 2021.

M. Litwin, Sz. Styka-Wlazło, J. Szymońska, *To jest chemia 2 – chemia organiczna*, Nowa Era, Warszawa 2021.

Strona internetowa „Centrum chemii w małej skali” <http://www.centrumchemii.torun.pl>.

Szczególne podziękowania za inspirację do stworzenia tej lekcji należą się dla prowadzących „Letni kurs 2023” w Centrum Chemii w Małej Skali p. Łukasza Spornego i Piotra Wróblewskiego MAC Akademia Toruń.