



Co to jest kuchnia molekularna?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film edukacyjny](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Co wspólnego mają ze sobą chemia, fizyka, gastronomia oraz sztuka? Czy mówi się o kuchni w laboratorium, czy raczej o laboratorium w kuchni? Czy techniki używane w laboratorium są przydatne w gastronomii? Pytania te odnoszą się do całkowitego przeciwieństwa tradycyjnego gotowania, w którym – można powiedzieć – nie ma zasad. Liczy się twórcze myślenie oraz ciekawe i kontrastowe komponowanie składników. Dania, a właściwie małe dzieła sztuki, ukazują odmienną, nietypową teksturę oraz formę, która ma być czymś nowym i zaskakującym: kawior o smaku winogron, zielony groszek w piance czy jadalna folia. Czym jest więc kuchnia molekularna?

Twoje cele

- Wyjaśnisz, czym jest kuchnia molekularna.
- Podasz przykłady metod kulinarnych i chemicznych stosowanych w kuchni molekularnej.
- Zaprojektujesz doświadczenie, które pozwoli odkryć podstawowe składniki w żywności.

Kuchnia jak laboratorium?

Kuchnia molekularna, nazywana też kuchnią progresywną, techno-emocjonalną lub kulinarną alchemią, to połączenie wiedzy i umiejętności z zakresu sztuki gotowania oraz nauk ścisłych, głównie fizyki i chemii. Termin kuchnia molekularna został zaproponowany w 1988 r. przez Nicholasa Kurti, profesora fizyki (specjalisty od niskich temperatur) i pochodzi od słowa molekula (cząsteczka). Profesor Kurti, znany jako twórca deseru o charakterystycznym gorącym wnętrzu i zimnej powierzchni, przygotował je mając na uwadze, że promieniowanie mikrofalowe w bardzo ograniczonym zakresie pochłaniane jest przez lód.

Dla zainteresowanych

Jak myślisz, dlaczego zamrożona woda (lód) w mikrofali ogrzewa się wolniej niż woda w postaci cieczy?

Kiedy woda jest w postaci roztworu, mikrofałe wprawiają jej cząsteczki w drgania rotacyjne. Energia tych drgań rozprasa się i jest przekazywana podgrzewanemu produktowi, wówczas wzrasta również jego temperatura. Inaczej jest w przypadku wody w postaci lodu. Rotacja cząsteczek wody jest utrudniana przez wiązania wodorowe odpowiedzialne za strukturę krystaliczną. Pochłanianie energii mikrofal zachodzi więc w dużo mniejszym stopniu.

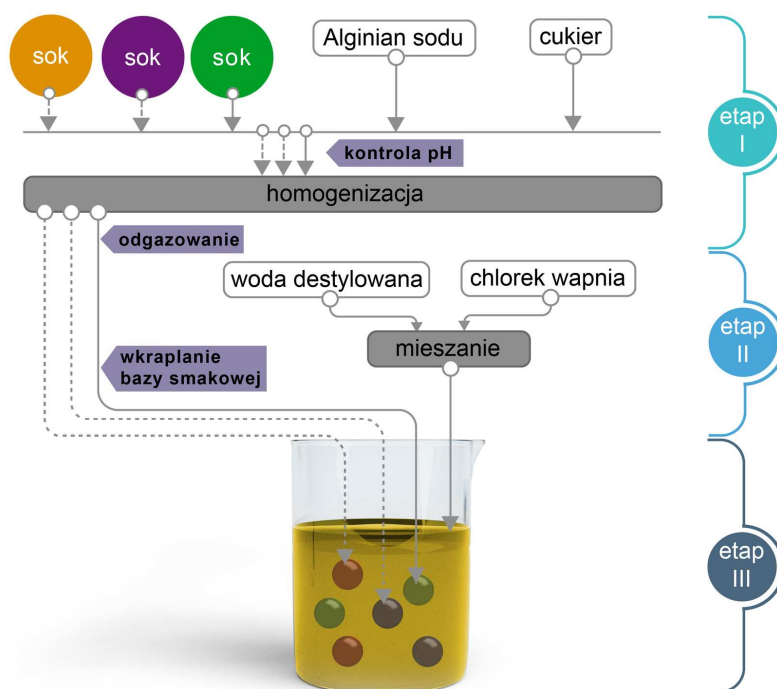
Dania z laboratorium

Potrawy kuchni molekularnej tworzy się zwykle przy użyciu nietypowych komponentów, w dużej mierze wysoko przetworzonych oraz niekonwencjonalnych technik, często stosowanych głównie w laboratoriach fizykochemicznych. Dania molekularne podawane są w postaci mini porcji i znajdują zastosowanie szczególnie w tzw. kuchni wykwintnej (ang. *haute cuisine*), przeznaczonej dla konsumenta poszukującego wysublimowanych kompozycji smakowych oraz innowacyjnych doznań sensorycznych.

Do przygotowywania dań molekularnych stosuje się zazwyczaj niekonwencjonalne techniki. Jedną z nich jest np. sferyfikacja, przy pomocy której można uzyskać efektowną wizualnie przekąskę przypominającą kawior.

Sporządzanie potraw metodą sferyfikacji

Kuchnia molekularna zachwyca konsumenta różnorodnością barw i smaków, ponieważ tylko od inwencji kucharza zależy, jakiego rodzaju surowca użyje do kreowania jej wizerunku, a mogą to być: sok z owoców lub warzyw, napar z herbaty, bulion mięsny, coca-cola lub inne roztwory smakowe. Sposób wytwarzania fantazyjnego „kawioru” polega na formowaniu kuleczek z płynnym wnętrzem, osłoniętych żelową powłoką. W pierwszej kolejności (Etap I), w procesie sferyfikacji podstawowej przygotowuje się bazę smakową, której pH powinno być wyższe niż 3,6. Następnie do roztworu chlorku wapnia (Etap II) wkrapla się odgazowaną (bez pęcherzyków powietrza) bazę smakową, która natychmiast przyjmuje kształt kulisty, z delikatną żelową powłoką (Etap III). Proces sferyfikacji zostaje zahamowany poprzez wyjęcie powstałych kuleczek z roztworu, opłukanie ich wodą i najlepiej natychmiastowe zaserwowanie.



Proces sferyfikacji

W kuchni molekularnej przygotowuje się także typowe potrawy o tradycyjnych smakach, które szokują konsumenta wyglądem, znacznie różniącym się od oryginału. W celu przygotowania np. ekstrawaganckiej zupy lub musu owocowego techniką tzw. dekonstrukcji, należy każdy składnik potrawy przetworzyć osobno, a następnie do wybranych jej elementów zastosować np. wirówkę laboratoryjną. Urządzenie tego typu służy chemikom do rozdzielania zawiesin i emulsji poprzez wprowadzanie rotora w szybki ruch obrotowy tak, że przyspieszenie znacznie przekracza ten ziemski ruch, co przyczynia się do wielokrotnie zwiększonej szybkości **sedymentacji** (destabilizacji), a tym samym totalnej dekonstrukcji układu.

Do szczególnie awangardowych technik gotowania w kuchni molekularnej należy zaliczyć tworzenie potraw tzw. sposobem „nuta po nucie” (ang. *note by note*), z użyciem związków chemicznych, jak aminokwasy, sacharoza, woda, chlorek sodu i innych – zamiast tradycyjnych komponentów (np. warzyw, owoców, mięsa, nasion roślin strączkowych). Związki te pozyskiwane są zwykle z naturalnych surowców w wyniku np. **ekstrakcji**, **destylacji**, **odwróconej osmozy** i innych procesów fizycznych lub chemicznych.



Kuchnia molekularna łączy wiedzę oraz umiejętności z zakresu sztuki gotowania oraz nauk ścisłych, głównie chemii i fizyki. Za nadrzędny cel stawia sobie zaskoczenie konsumenta wyglądem oraz wirtuozerią barw, zapachów, kształtów nietypowych przysmaków przeznaczonych dla konsumenta, który poszukuje innowacyjnych doznań sensorycznych. Potrawy molekularne wytwarzane są zwykle z użyciem dozwolonych substancji dodatkowych, metodami bardzo często zapożyczonymi z laboratoriów fizykochemicznych.

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Słownik

| sedymentacja

opadanie cząsteczek ciała stałego, rozproszonego w cieczy

odwrócona osmoza

proces wymuszonej dyfuzji rozpuszczalnika przez błonę półprzepuszczalną, w trakcie którego następuje rozdział dwóch roztworów o różnym stężeniu

ekstrakcja

metoda rozdzielania mieszaniny na niemieszające się ze sobą fazy

destylacja

rozdzielanie mieszaniny wieloskładnikowej poprzez odparowywanie

emulgator

związek łączący ze sobą substancje, które normalnie się ze sobą nie mieszają (woda i olej)

liofilizacja

proces suszenia sublimacyjnego zamrożonych substancji

Bibliografia

Bortnowska G., *Kontrowersyjne przysmaki kuchni molekularnej*, „Kosmos” 2018, 67, Nr 2, s. 441-448.

Film edukacyjny

Polecenie 1

Zapewne nie pierwszy raz obito Ci się o uszy pojęcie kuchni molekularnej. Zanim przejdiesz do dalszej części materiału, spróbuj opisać to pojęcie własnymi słowami.



CO TO TAKIEGO KUCHNIA MOLEKULARNA?

opowiada dr Dawid Myśliwiec

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DCxUkn5L2>

Film edukacyjny pt. „*Co to jest kuchnia molekularna?*”

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film nawiązujący do treści materiału dotyczącej kuchni molekularnej.

Polecenie 2

Obejrzyj film edukacyjny, a następnie sporządź mapę myśli, w której podsumujesz najważniejsze informacje na temat kuchni molekularnej.

- Kuchnia molekularna
 - Pionier kuchni molekularnej
 -
 - Propagator kuchni molekularnej w Polsce
 -
 - Najczęściej stosowane substancje
 -
 - Najczęściej stosowane procesy
 -

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Uzupełnij zdania podanymi wyrazami w odpowiedniej formie gramatycznej: sferyfikacja, kuleczki, żelowa, sok.

Jedną z metod, wykorzystywaną w kuchni molekularnej, jest np. , przy pomocy której można uzyskać efektowną wizualnie przekąskę, przypominającą kawior. Do jej wytworzenia można użyć z owoców lub warzyw, napar z herbaty, bulion mięsny, coca-cola lub inne roztwory smakowe. Sposób wytwarzania fantazyjnego „kawioru” polega na formowaniu z płynnym wnętrzem, osłoniętych powłoką.

Ćwiczenie 2



Połącz pojęcia z ich wyjaśnieniami:

kuchnia molekularna

połączenie wiedzy i umiejętności z zakresu sztuki gotowania oraz nauk ścisłych, głównie fizyki i chemii.

nuta po nucie

proces suszenia sublimacyjnego zamrożonych substancji.

liofilizacja

technika gotowania w kuchni molekularnej z użyciem związków chemicznych.

dekonstrukcja

metoda, która pozwala na uzyskanie przekąski przypominającej kawior.

sferyfikacja

metoda wykorzystywana w kuchni molekularnej; każdy składnik potrawy należy przetworzyć osobno, a następnie do wybranych elementów zastosować na przykład wirówkę laboratoryjną.

Ćwiczenie 3



Dopasuj nazwę metody do poniższego rysunku.



☐ emulsyfikacja

☐ sferyfikacja

☐ zamrażanie ciekłym azotem

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Ćwiczenie 4



Dopasuj metodę do poniższego rysunku.



☐ liofilizacja

☐ sferyfikacja

☐ żelifikacja

Źródło: dostępny w internecie: www.commonswikimedia.org, domena publiczna.

Ćwiczenie 5



Zaznacz temperaturę wrzenia ciekłego azotu pod ciśnieniem atmosferycznym:

☐ 100°C

☐ -198°C

☐ 198°C

☐ 20°C

Ćwiczenie 6



Zaznacz właściwą odpowiedź: metoda smażenia w wodzie jest możliwa dzięki dodaniu:

☐ oleju.

☐ dużej ilości soli.

☐ cukru roślinnego.

☐ octu.

Ćwiczenie 7



Źródło: dostępny w internecie: www.wikipedia.org, domena publiczna.

Ćwiczenie 8



W kuchni molekularnej stosuje się również pomiary pH przygotowywanych potraw. Określ, jakiemu odczynowi odpowiadają podane wartości pH:

- a) pH = 9
- b) pH = 4
- c) pH = 7

odczyn kwasowy

odczyn obojętny

odczyn zasadowy

Ćwiczenie 9



Wyjaśnij, na czym polega smażenie na wodzie.

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Patrycja Męcik, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: chemia

Temat: Co to takiego kuchnia molekularna?

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony; uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa

Zakres podstawowy i rozszerzony

Wymagania ogólne

I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...];

III. Opanowanie czynności praktycznych. Uczeń:

2) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia;

4) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- wyjaśnia, czym jest kuchnia molekularna;
- podaje przykłady metod kulinarnych i chemicznych stosowanych w kuchni molekularnej;

- projektuje doświadczenie, które pozwala odkryć podstawowe składniki w żywności.

Strategie:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja dydaktyczna;
- dyskusja panelowa;
- analiza materiału źródłowego;
- technika zdań podsumowujących;
- ćwiczenia uczniowskie;
- film edukacyjny;
- okienko informacyjne;
- przeprowadzenie doświadczenia.

Forma pracy:

- praca zbiorowa;
- praca w grupach;
- praca w parach;
- praca indywidualna.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami/smartfony, tablety z dostępem do Internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- rzutnik multimedialny;
- tablica interaktywna/tablica i kreda/pisak.

Przebieg zajęć

Faza wstępna

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel wykorzystuje zdjęcia z e-materiału, wyświetla je na ekranie oraz wykorzystuje pytania zawarte we wprowadzeniu: Co wspólnego ze sobą mają: chemia, fizyka, gastronomia oraz sztuka? Czy można mówić o kuchni w laboratorium lub laboratorium w kuchni? Czy techniki używane w laboratorium są przydatne w kuchni?
2. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują i zbierają w portfolio.
3. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Nauczyciel pyta uczniów, czym jest kuchnia molekularna. Uczniowie na małych karteczkach zapisują swoje skojarzenia,

a następnie nakleją je na tablicy. Na koniec zajęć sprawdzają, czy ich wiedza była poprawna.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie samodzielnie oglądają film edukacyjny, dotyczący kuchni molekularnej i układają do treści filmu pytania. Po wyznaczonym czasie Uczniowie nawzajem zadają sobie pytania i udzielają odpowiedzi, jednocześnie weryfikując poprawność merytoryczną wypowiedzi. Nauczyciel monitoruje przebieg.
2. Dyskusja panelowa. Nauczyciel wyjaśnia zasady pracy metodą dyskusji panelowej, rozdaje uczniom arkusze papieru i mazaki.
3. Uczniowie tworzą dwie grupy (podziału może dokonać nauczyciel) – panel ekspertów i obserwatorów:
 - uczniowie mogą zadeklarować udział w jednej z grup;
 - osoby stanowiące panel (12 uczniów) dobierają się parami;
 - każda para przygotowuje informacje dotyczące kuchni molekularnej (metody, substancje używane podczas przygotowywania), informacje zapisywane są na arkuszach papieru. Uczniowie mogą korzystać ze wszystkich dostępnych źródeł (książki, internet, e-materiał);
 - każda osoba z pary przedstawia inną metodę oraz substancję używaną podczas przygotowywania potraw w kuchni molekularnej.
4. Eksperci dyskutują i omawiają plusy oraz minusy kuchni molekularnej.
5. Do dyskusji włączają się obserwatorzy, prezentując własne stanowisko.
6. Nauczyciel, jako moderator dyskusji, podsumowuje i ocenia dyskusję.
7. Uczniowie w parach/grupach wykonują doświadczenia dotyczące przygotowania dań z użyciem metod kuchni molekularnej. Uczniowie losują jedno z trzech dań do wykonania (załącznik w materiałach pomocniczych).
8. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale „sprawdź się”.

Faza podsumowująca:

1. Okienko informacyjne – forma indywidualnej twórczej notatki. Kartkę papieru w zeszyte uczniowie dzielą na 4 części (poziom, pion lub po przekątnej). W pierwsze okienko uczniowie wpisują hasło, które ich interesuje. W drugim okienku podają definicję danego terminu (z różnych źródeł). W trzecie okienko wpisują metaforyczne znaczenie wyrazu, żart językowy, rebus itp. Ostatnie może mieć formę scenki komiksowej, dialogu, karykatury z zastosowaniem interesującego uczniów terminu.
2. Jako podsumowanie lekcji nauczyciel może wykorzystać zdania do uzupełnienia, które uczniowie również zamieszczają w swoim portfolio:
 - Przypomniałem sobie, że...

- Co było dla mnie łatwe...
- Czego się nauczyłam/łem...
- Co sprawiało mi trudność...

Praca domowa:

1. Uczniowie wykonują pozostałe ćwiczenia zawarte w zestawie ćwiczeń w e-materiale.
2. Zadaniem uczniów jest ułożenie przepisu na danie z wykorzystaniem metod kuchni molekularnej.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Film edukacyjny uczniowie mogą wykorzystać przygotowując się do zajęć lub podczas lekcji powtórzeniowej, a uczniowie nieobecni na lekcji mogą wykorzystać do uzupełnienia luk kompetencyjnych.

Materiały pomocnicze:

1. Polecenia podsumowujące (nauczyciel przed lekcją zapisuje je na niewielkich kartkach):

- Czym jest kuchnia molekularna?
- Jakie techniki chemiczne wykorzystuje?

2. Przepisy do wykonania:

Plik o rozmiarze 177.54 KB w języku polskim

3. Nauczyciel lub uczniowie przygotowują komponenty wynikające z przepisów w załączniku.
4. Nauczyciel przygotowuje arkusze papieru A3, mazaki, karteczki samoprzylepne.