



Moduł – Kleje

Karty pracy dla uczniów

Materiały dydaktyczne powstałe na podstawie tygodniowego kursu badawczego, przeznaczonego dla uczniów szkół podstawowych. Kurs ten stanowi część inicjatywy edukacyjnej „Forscherwelt”, znanej w Polsce pod nazwą *Świat młodych badaczy*.

Koncepcja oraz scenariusze zajęć zostały opracowane pod kierunkiem prof. dr Katrin Sommer, kierownik Zakładu Dydaktyki Chemii na Uniwersytecie Ruhry w Bochum w Niemczech, przy wsparciu ekspertów firmy Henkel.

Eksperymenty są przeznaczone dla uczniów szkół podstawowych na poziomie klasy trzeciej i czwartej.

Stosowane symbole



Zagadnienie/zadanie



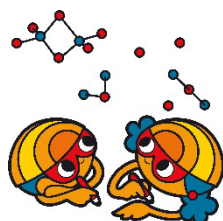
Założenie/Przypuszczenie



Instrukcje do eksperymentu



Obserwacje



Zapisz swoje obserwacje



Wyniki

Różne rodzaje klejów

Istnieje wiele różnych rodzajów kleju. Pomagają one łączyć różne materiały. Nie zawsze jednak łatwo jest znaleźć odpowiedni klej do danego zadania.

Pracujcie w parach.



Zadania dla grupy 1

Dziś zbadasz cztery różne kleje.
Przeprowadzisz testy w dwóch sytuacjach.

- A) W dętce koła Twojego roweru jest dziura. Niestety zużyłeś już wcześniej zestaw naprawczy. Czy poradzą sobie z tym dostępne kleje?
- B) Chcesz wkleić zdjęcie do albumu, który dostałeś/-aś od kolegi/koleżanki z klasy. Czy poradzą sobie z tym dostępne kleje?



Zadania dla grupy 2

Dziś zbadasz cztery nieznane Ci kleje.
Przeprowadzisz testy w dwóch sytuacjach.

- A) W prezencie urodzinowym dostałeś/-aś drewniany zestaw konstrukcyjny. W zestawie brakuje jednak kleju, którego teraz potrzebujesz. Czy poradzą sobie z tym dostępne kleje?
- B) Twoje ulubione spodnie mają dziurę. Chcesz ją załatać. Nie chcesz jednak czekać, aż mama przyszyje coś na dziurę. Chciał(a)byś przykleić łatę samodzielnie. Czy poradzą sobie z tym dostępne kleje?

Grupy 1 + 2: wypróbujcie swoje kleje w następujący sposób:

1. Oznaczcie próbki, by łatwo było je od siebie odróżnić.
2. Sklejcie próbki każdego z materiałów z wykorzystaniem czterech dostępnych klejów (jeden klej do jednej próby, nie mieszajcie klejów). W ten sposób uzyskacie po cztery próbki dla każdego materiału.
3. By przyspieszyć proces schnięcia, umieśćcie próbki w suszarce (lub w piekarniku) z temperaturą ustawioną na 50°C i wygrzewajcie je przez 20 minut.

Gdy Wasze próbki się suszą, możecie przystąpić do oceny właściwości poszczególnych klejów.



Jaki jest kolor kleju?

Klej 1: _____

Klej 2: _____

Klej 3: _____

Klej 4: _____

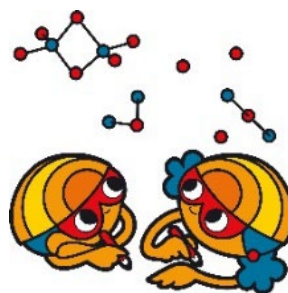
Jaki jest zapach kleju?

Klej 1: _____

Klej 2: _____

Klej 3: _____

Klej 4: _____



Czy klej ma raczej stałą czy raczej płynną postać?

Klej 1: _____

Klej 2: _____

Klej 3: _____

Klej 4: _____

Wyciągnijcie próbki z suszarki po 20 minutach i sprawdźcie, jak dobrze kleje poradziły sobie z tym zadaniami. W tym celu spróbujcie delikatnie rozerwać przyklejone części. W parach przyjrzyjcie się dokładnie próbkom i wpiszcie swoje obserwacje do tabeli: Skorzystajcie z tych symboli: 😊 😐 😞



Zadanie	Wyniki		

Co się klei, a co nie?

Chcesz samodzielnie zrobić klej. Ale z czego robi się klej? Pewnie często zdarzyło ci się mieć klejące ręce – na przykład po zjedzeniu czegoś kleistego.

Podaj kilka przykładów produktów spożywczych, które mogą być kleiste:

Podobnie wyglądające proszki znajdziecie w kuchni. Co się stanie, gdy zmieszacie je z wodą? Tak samo jak w przypadku budyniu w proszku? Czy po zmieszaniu tych proszków z wodą powstaje kleista substancja?



Sprawdź, którego z tych czterech proszków mógłbyś/mogłabyś użyć do zrobienia kleju.



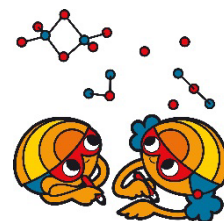
Pracujcie w grupie. Każda grupa otrzyma cztery małe zlewki z proszkami ponumerowane od 1 do 4. Będziecie również potrzebować małych szklanych naczyń (np. szkiełek zegarkowych), szpatułek, pojemnika na wodę oraz pipet.

1. Za pomocą szpatułki nanieście dwie szczypty proszku nr 1 na szkiełko zegarkowe.
2. Za pomocą pipety dodawajcie wodę kropla po kropli i mieszajcie zawartość szpatułką. Co się z nią dzieje?
3. Możecie również spróbować rozetrzeć mieszaninę między palcami. Klei się?

Co się klei, a co nie?

Zapisz swoje obserwacje:

Proszek nr	W ogóle nie staje się kleisty po dodaniu wody i wymieszaniu	Staje się lekko kleisty po dodaniu wody i wymieszaniu	Staje się kleisty po dodaniu wody i wymieszaniu
1			
2			
3			
4			



Wynik: Proszek nr tworzy najbardziej kleistą masę po dodaniu wody i wymieszaniu.

Skrobia – naturalny surowiec do klejów w sztyfcie

Zauważyłeś/-aś, że w wyniku zmieszania skrobi z wodą powstaje kleista substancja.



Czy klej również zawiera skrobię?

Jak można sprawdzić, czy w danej substancji obecna jest skrobia?

Dziś nauczysz się, jak wykrywać obecność skrobi.

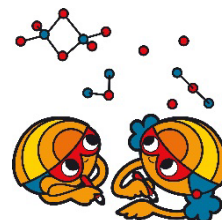
Do wykrycia obecności skrobi można wykorzystać substancję zwaną płynem Lugola. Płyn Lugola jest pomarańczowo-brązową cieczą zawierającą jod. Być może zetknąłeś/zetknęłaś się z zastosowaniem preparatów zawierających jod w medycynie. Leki zawierające jod, np. jodyna, są wykorzystywane między innymi do dezynfekcji ran. Roztwory zawierające jod mają jednak również inną właściwość, kiedy zetkną się z materiałem w którym obecna jest skrobia, przybierają granatowy lub czarny kolor.

Teraz przeprowadź doświadczenie.



1. Najpierw, do probówki wprowadź szczyptę węglanu wapnia, w tym celu użyj małej szpatułki lub łyżeczki.
2. Dodaj ok. 2 ml wody i delikatnie wymieszaj zawartość.
3. Następnie dodaj 2–4 krople płynu Lugola .
4. Do drugiej probówki wprowadź szczyptę skrobi kukurydzianej, użyj innej małej szpatułki lub łyżeczki.
5. Dodaj 2 ml wody i delikatnie wymieszaj zawartość .
6. Następnie dodaj 2–4 krople płynu Lugola.

Zapisz swoje obserwacje:





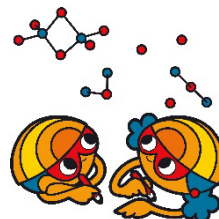
Czy klej w sztyfcie również zawiera skrobię?



Przeprowadź kolejne badanie w swojej grupie badawczej.

1. Za pomocą szpatułki pobierz niewielką próbkę kleju w sztyfcie.
2. Umieść klej w probówce, dodaj ok 2 ml wody i zamknij probówkę korkiem.
3. Delikatnie wstrząśnij probówką.
4. Zdejmij korek i dodaj do probówki 2–4 krople płynu Lugola.

Zapisz swoje obserwacje:



Czy klej w sztyfcie zawiera skrobię? Sprawdź poprawną odpowiedź:



Tak

Nie

Jakie produkty spożywcze zawierają skrobię?



Skrobia jest obecna w wielu różnych produktach spożywczych. Zobaczysz teraz kilka różnych produktów spożywczych.

Zastanów się najpierw, w których z pokazanych produktów może występować skrobia. Wpisz swoje założenia do tabeli.



Wykorzystaj płyn Lugola, by sprawdzić, czy skrobia jest obecna w poszczególnych produktach spożywczych. Wpisz swoje obserwacje do tabeli.

Produkty spożywcze	Instrukcja	Przypuszczenie skrobia/brak skrobi	Wynik badania
Ziemniak	Skrop plaster ziemniaka dwiema kroplami płynu Lugola.		
Ogórek	Odkrój plaster ogórka i skrop go dwiema kroplami płynu Lugola.		
Ryż	Rozdrobnij kilka ziarenek ryżu w moździerz i umieść je na szkiełku. Dodaj dwie krople płynu Lugola.		
Kukurydza	Rozdrobnij kilka ziaren kukurydzy w moździerz i umieść je na szkiełku. Dodaj dwie krople płynu Lugola.		

Pozyskiwanie skrobi z żywności



Właśnie dowiedziałeś/-aś się, że skrobia występuje w ziemniakach, pszenicy, ryżu i kukurydzy. Aby wykorzystać tę skrobię do zrobienia kleju, musisz najpierw znaleźć sposób, by wydobyć ją z danego produktu spożywczego.



Oto instrukcje, jak krok po kroku przeprowadzić eksperyment – niestety, trochę się pomieszały. Najpierw ustal odpowiednią kolejność poniższych kroków. Następnie wytnij ramki i wklej je w odpowiedniej kolejności do zeszytu lub na czystą kartkę papieru ze skoroszytu.

----- ✂
Pozostałość przełóż z powrotem do pierwszej miski i powtórz kroki 2 i 3, jednak tym razem dodaj 200 ml wody.

Zbierz cały płyn w miseczce i poczekaj ok. 5 minut, aż osad osiadzie na jej dnie. Zlej wodę znad osadu, białe resztki (osad) powinny pozostać na dnie miseczki.

----- ✂
Przełóż osad do żaroodpornego naczynia i umieść je w piecu w temperaturze 180°C. Wygrzewaj przez 20 minut.

----- ✂
Dodaj 300 ml wody do miseczki i wymieszaj.

----- ✂
Wybierz jeden produkt spożywczy: 3–6 ziemniaków lub 150 g mąki kukurydzianej (ziemniaki należy zetrzeć na tarce). Produkt umieszczamy w plastikowej miseczce.

----- ✂
Przykryj ściereczką do naczyń drugą plastikową miseczkę, wlej mieszaninę i odcisnij płyn.

----- ✂

Produkcja pasty skrobiowej

Skoro już wiesz, jak pozyskać skrobię z żywności, możesz zabrać się za wykonanie pasty skrobiowej.



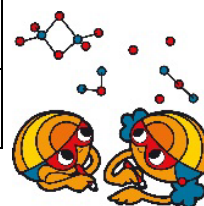
1. Umieść 1 g (¼ łyżeczki) skrobi i 5 ml (1 łyżeczka) wody w zlewce o pojemności 50 ml. Dokładnie wymieszaj składniki za pomocą szklanego pręcika.
2. Podgrzewaj uzyskaną mieszaninę na płycie grzewczej do temperatury ok. 75°C, aż zacznie przyklejać się do pręcika.
3. Przetestuj pastę skrobiową, sklejjąc nią dwie kartki papieru.

Zbadaj właściwości przygotowanej pasty skrobiowej oraz właściwości kleju w sztyfcie.



Określ właściwości, które chciał(a)byś zbadać i wpisz je do tabeli. Zbadaj obie substancje. Które właściwości są wspólne dla dwóch substancji, a które je różnią? Wpisz swoje obserwacje do tabeli.

Właściwość	Obserwacje – klej w sztyfcie	Obserwacje – pasta skrobiowa



Przeprowadź dodatkowy test:

1. Za pomocą szpatułki przełóż odrobinę pasty skrobiowej do probówki, dodaj ok. 5 ml wody i zamknij probówkę korkiem.
2. Wstrząsaj probówką przez około 30 sekund.
3. Powtórz cały proces z użyciem substancji klejącej z kleju w sztyfcie.
4. Te obserwacje również wpisz do tabeli.

Jakie właściwości musi posiadać Twoja pasta skrobiowa, by również stać się „klejem w sztyfcie”?

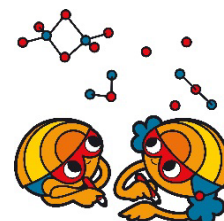
Pasta skrobiowa zawierająca mydło

Mydło ma sprawić, że pasta skrobiowa przybierze bardziej stałą postać. Spróbuj to zrobić!



1. Zetrzyj mniej więcej jedną czwartą kostki mydła na tarce.
2. W zlewce o pojemności 150 ml umieść 14 ml wody odmierzonej cylindrem, dodaj 1 g ($\frac{1}{4}$ łyżeczki) startego mydła. Wymieszaj do rozpuszczenia. Podczas mieszania będzie powstawała piana.
3. Do uzyskanej mieszaniny dodaj 4 g (1 łyżeczkę) skrobi i wymieszaj dokładnie za pomocą szklanego pręcika.
4. Podgrzej mieszaninę na płycie grzewczej do temperatury ok. 75°C , co jakiś czas mieszaj zawartość zlewki za pomocą szklanego pręcika.
5. Powtórz etapy 2 i 4, wykorzystując 2 g ($\frac{1}{2}$ łyżeczki), 3 g ($\frac{3}{4}$ łyżeczki) lub 4 g (1 łyżeczka) mydła.

Czy właściwości substancji klejącej zmieniły się po dodaniu mydła? Zanotuj swoje obserwacje.



Która z tych czterech otrzymanych substancji jest najbardziej podobna do fabrycznego kleju w sztyfcie?

Jaką ilość mydła, wody i skrobi użyłeś/-aś do zrobienia tej próbki?



Zapisz przepis (tzw. recepturę):

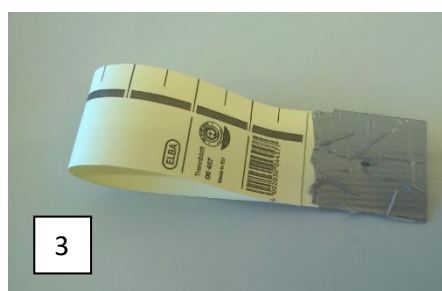
Produkcja pasków testowych



Na ostatnich zajęciach z tego cyklu zbadasz wytrzymałość klejów. W tym celu potrzebne będą paski testowe. Paski możesz przygotować wcześniej.



1. Z bloku technicznego lub cienkiego kartonu wytnij paski o szerokości ok. 5 cm i długości ok. 30 cm.
2. Z paska zrób pętlę, przyklejając jeden koniec przygotowanym samodzielnie klejem. Zostaw ok. 10 cm paska w dolnej części pętli.
3. Przyklej kawałek mocnej taśmy klejącej do dolnej części pętli i zrób w niej małą dziurkę.



Zapisz swoje imię oraz użyty klej na papierowym pasku.

Produkcja klejów z żywności



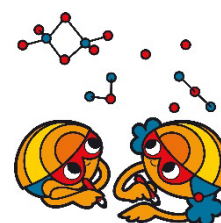
Czy do produkcji klejów można również używać innych produktów spożywczych?

—

Można stosować różne rodzaje żywności.



- Wykorzystaj wyobraźnię i pomyśl, z jakich produktów spożywczych można zrobić klej.
- Zapisz instrukcje doświadczenia, podczas którego zrobisz klej z zaproponowanego przez siebie produktu spożywczego.



Wykorzystaj kleje z żywności do zrobienia pasków testowych na następną lekcję. Zapisz na nich swoje imię oraz użyte składniki.

Metoda badania klejów

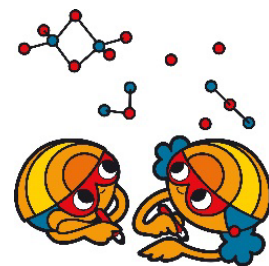


W jaki sposób można zbadać wytrzymałość klejów?



1. Użyj dostępnych materiałów do opracowania metody badania wytrzymałości klejów zrobionych samodzielnie (pasty skrobiowej i klejów z żywności) oraz fabrycznego kleju w sztyfcie.
2. Skonstruuj aparaturę i opracuj instrukcję obsługi.
3. Wykorzystaj aparaturę do zbadania wytrzymałości klejów.

Zapisz instrukcję obsługi:





Wpisz wyniki badania wytrzymałości klejów do tabeli.

Klej	Wyniki badania (jaki ciężar wytrzymał klej?)