

# Wulkan Doświadczeń

zbiór siedemnastu doświadczeń do wspólnego  
eksperymentowania w domu

# Zespół realizujący projekt

Marlena Pietz

Sebastian Pietz

# Spis doświadczeń

D14 – eksperymenty:

1. Kule do kąpieli
2. Slime – glutek
3. Ciecz nienewtonowska – gniotek

Lanie wody – eksperymenty:

4. Pływający ziemniak
5. Wodna winda
6. Niezniszczalny worek
7. Magiczna kartka
8. Fontanna w butelce
9. Ciepło – zimno

# Spis doświadczeń cd.

Kuchenne rewolucje:

10. Eksplozja drożdży
11. Jajko w butelce
12. Burza w słoiku
13. Tęczowa wieża gęstości
14. Samopompujący się balon

Pozostałe:

15. Żarłoczny roztwór
16. Pieniężna zagadka
17. Wyścigi spinaczy

# Pachnące i naturalne kule do kąpieli

Przygotuj:

- jedną miarkę sody oczyszczonej
- pół miarki kwasu cytrynowego
- olej roślinny
- barwniki
- olejki zapachowe
- cynamon/kakao/goździki/aniz
- nieduży pojemnik i łyżeczkę



# Wykonanie:

W pojemniku zmieszaj ze sobą sodę, kwasek cytrynowy oraz olej. Cała mieszanina w dotyku powinna przypominać wilgotny piasek na plaży.

Dodaj barwniki, aromaty i inne dodatki według upodobania. Wymieszaj. Całość przesyp do niedużego pojemnika i dobrze ugnieć. Odstaw w suche miejsce. Kule będą gotowe po 24 godzinach.

## Jak to się dzieje?

Soda reaguje z kwaskiem, wytwarza się dwutlenek węgla, który ucieka z pojemniczka, tworząc w kuli małe dziurki, powodując jej wzrost oraz wyschnięcie.

# Slime - glutkowe stworzy

Przygotuj:

- 50 ml kleju w płynie ( w składzie musi mieć PVA - polimer winylowy, do kupienia w sklepie papierniczym)
- ok. 3 łyżeczki płynu do prania
- miseczkę
- łyżeczkę
- brokat
- barwniki



# Wykonanie:

Wlej 50 ml kleju do miseczki. Następnie dodaj barwnik i brokat według upodobania. Dodaj ok. 3 łyżeczki płynu do prania i zacznij szybko całość mieszać. Ważne jest, żeby dobrze rozmieszać płyn w kleju. Mieszaj tak długo, aż powstający glutek będzie odklejał się od ścianek naczynka i przyklejał do łyżeczki. W tym momencie możesz wyłożyć glutka na dłoń i zacząć kulać jak plastelinę. Gdy zbyt mocno klei się do rąk, należy dodać kropelkę płynu do prania.

## Jak to się dzieje?

Między klejem a płynem dochodzi do reakcji sieciowania, dodatek płynu powoduje, że klej zmienia swoją strukturę na bardziej stałą. Im dłużej będziemy kulać glutka tym lepiej wewnątrz niego wszystko się wymiesza. Glutka umieszczamy w pojemniczku, jest trwałą kilka tygodni.



# Ciecz nienewtonowska (gniotek)

Przygotuj:

- mąkę ziemniaczaną
- wodę
- kubek
- dużą miskę
- barwnik spożywczy (opcjonalnie)
- balon
- lejek

# Wykonanie:

Do dużej miski nasyp mąki ziemniaczanej i zalej wodą w stosunku 2:1, czyli na dwa kubki mąki dodaj jeden kubek wody. Wszystko wymieszaj. Następnie ulep kulkę szybkimi ruchami dłoni, po czym zostaw kulkę na otwartej dłoni i obserwuj co się dzieje. Jeśli nie będziesz w stanie ulepić kulki to dodaj odrobinę mąki.

# Jak to się dzieje?

Mąka ziemniaczana z wodą tworzy ciecz nienewtonowską, czyli substancję pomiędzy cieczą a ciałem stałym. Jeśli ruchem rąk dostarczamy energii do naszej kuli to staje się ona twarda i ma właściwy kształt. Gdy tylko przestaniemy ją ugniatać, nie będziemy dostarczać energii to rozlewa się ona i spływa pomiędzy naszymi palcami.

Gdy nie będziemy ruszać w misce naszej mieszaniny to zastygnie ona na twardą powierzchnię, którą ciężko będzie nam rozłupać palcem. Po zabawie za pomocą lejka przenieś mieszaninę do balona, zawiąż i stwórz swój własny gniotek.

# Pływający ziemniak

Przygotuj:

- dwa kubki (najlepiej przezroczyste, o objętości ok. 200 ml)
- łyżkę
- dwa cienkie plasterki surowego i nieobranego ziemniaka
- sól
- wodę

# Wykonanie:

Do obydwóch kubków nalej wody w ilości ok.  $3/4$  objętości naczynia. Do pierwszego kubka dodaj szczyptę soli, do drugiego 5 łyżek soli. Wszystko porządnie wymieszaj. Spójrz, co się stało z kolorem wody.

Poczekaj, aż wir wody stworzony podczas mieszania uspokoi się i wtedy delikatnie włóż po plasterku ziemniaka do każdego kubka. Obserwuj co się wydarzy.

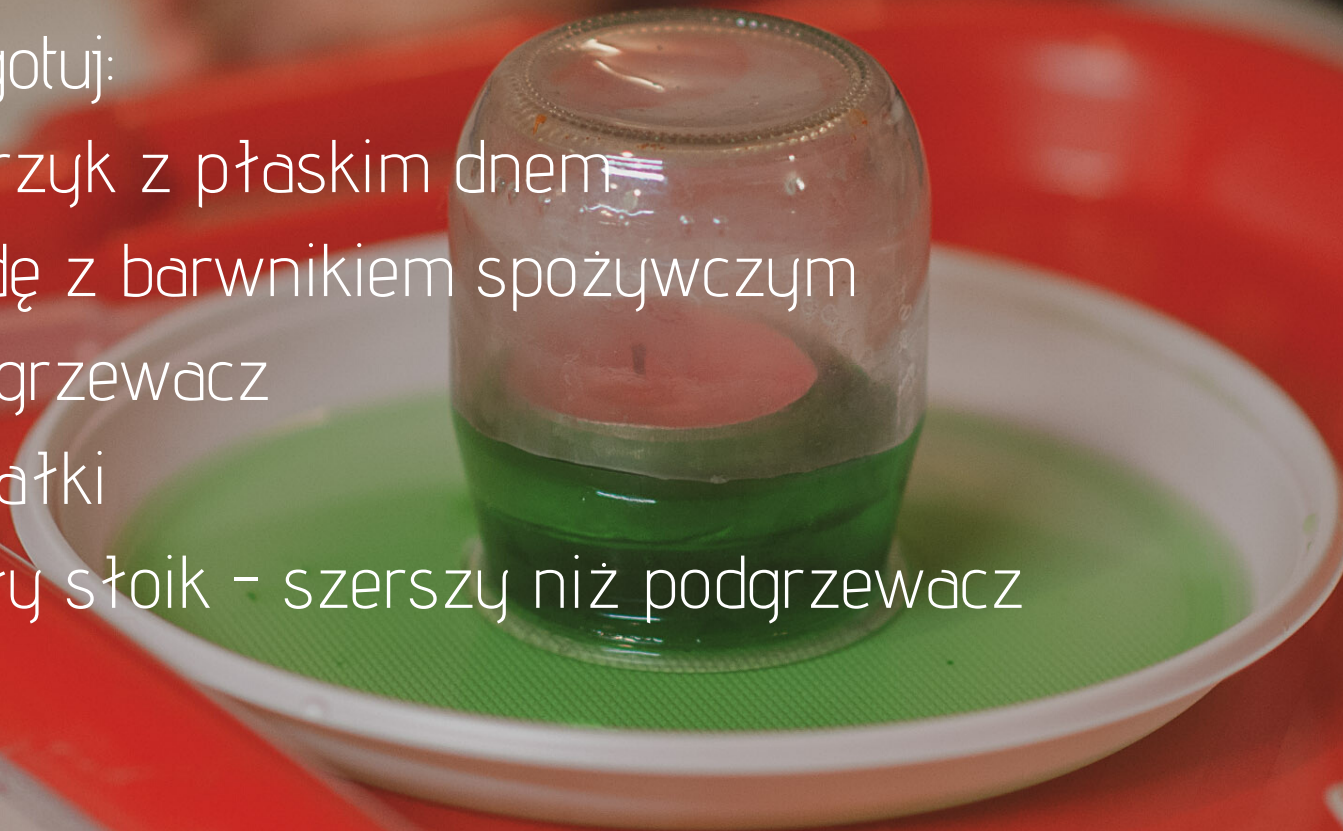
## Jak to się dzieje?

Woda z większą ilością soli zmieni kolor na mleczny. Właśnie w tym kubku ziemniak będzie pływał po powierzchni. Jest to związane ze zmianą gęstości wody po dodaniu soli. Gęstość wody zwiększa się i dlatego lżejszy ziemniak pływa. Stężenie soli w tym kubku jest porównywalne do stężenia soli w Morzu Martwym

# Wodna winda

Przygotuj:

- talerzyk z płaskim dnem
- wodę z barwnikiem spożywczym
- podgrzewacz
- zapałki
- mały słoik - szerszy niż podgrzewacz



# Wykonanie:

Do talerza nalej zabarwionej wody na wysokość ok. 1 cm. Na środku talerza umieść podgrzewacz, tak żeby nie pływał po wodzie, następnie podpal go. Do słoika nabierz powietrza i jednym ruchem zakryj nim podgrzewacz. Obserwuj i nie ruszaj słoika.

## Jak to się dzieje?

Płomień świecy pali się dzięki tlenowi, gdy zabraknie go pod słoikiem to płomień zgaśnie. Powietrze, które zostanie w naczyniu oziębi się i skurczy. Dzięki temu powstanie miejsce dla wody, która zostanie wessana do słoika. W ten sposób podgrzewacz przemieści się niewidoczną wodną windą na wyższy poziom.

# Niezniszczalny woreczek

Przygotuj:

- woreczek strunowy
- wykałaczkę lub patyk do szaszłyków
- wodę





# Wykonanie:

Cały woreczek napełnij wodą i szczelnie zamknij dociskając "strunę".

Wykałaczkami przebijaj woreczek na wylot. Sprawdź, ile wykałaczek jesteś w stanie w nim umieścić.

## Jak to się dzieje?

Wykałaczki przechodzą na wylot, a woda zostaje w woreczku. Worek wytworzony jest ze specjalnego polimeru – polietylenu. Rozdzierany polietylen jeszcze bardziej zaciska się wokół wykałaczki, przez co uszczelnia dziurę i woda nie wypływa.

Sprawdź nad kranem, co stanie się jeśli wyciągniemy wykałaczki.

# Magiczna kartka

Przygotuj:

- kartkę z bloku technicznego/kartę do gry/pocztówkę
- szklankę
- wodę
- miskę



# Wykonanie:

Doświadczenie wykonaj nad miską. Do szklanki nalewamy maksymalną ilość wody, tak aby powstał menisk wypukły. Szklankę nakryj kartką papieru. Delikatnie przyciśnij kartkę i energicznym ruchem odwróć "do góry nogami" szklankę. Zabierz dłoń spod kartki i obserwuj.

## Jak to się dzieje?

Na kartkę ciśnie od dołu powietrze i to tak mocno, że nie pozwala oderwać się jej od szklanki. Ta siła powietrza działająca na kartkę nazywa się ciśnieniem atmosferycznym. Dodatkowo cząsteczki wody przykleiły się do kartki i przytrzymują ją.

# Fontanna w butelce

Przygotuj:

- szklaną butelkę z nakrętką
- słomkę
- czajnik elektryczny
- wodę
- plastikowy pojemnik/ dzbanek
- barwnik
- ręcznik lub rękawicę kucharską
- plastelinę

# Wykonanie:

Na środku zakrętki robimy otwór o średnicy słomki. Wkładamy słomkę w powstały otwór (tak żeby po założeniu nakrętki na butelkę, słomka wystawała na zewnątrz około 5 cm).

Uszczelniamy otwór plasteliną. Do szklanej butelki wlewamy gorącą wodę tak, żeby ją całą mocno ogrzać. Po chwili wylewamy wodę (uwaga butelka będzie gorąca, chwytamy ją przez rękawicę kuchenną) i nakręcamy na butelkę naszą nakrętkę ze słomką. Do plastikowego dzbanka nalewamy zimną wodę i zabarwiamy ją barwnikiem. Wkładamy do wody butelkę skierowaną nakrętką do dołu. Obserwujemy.

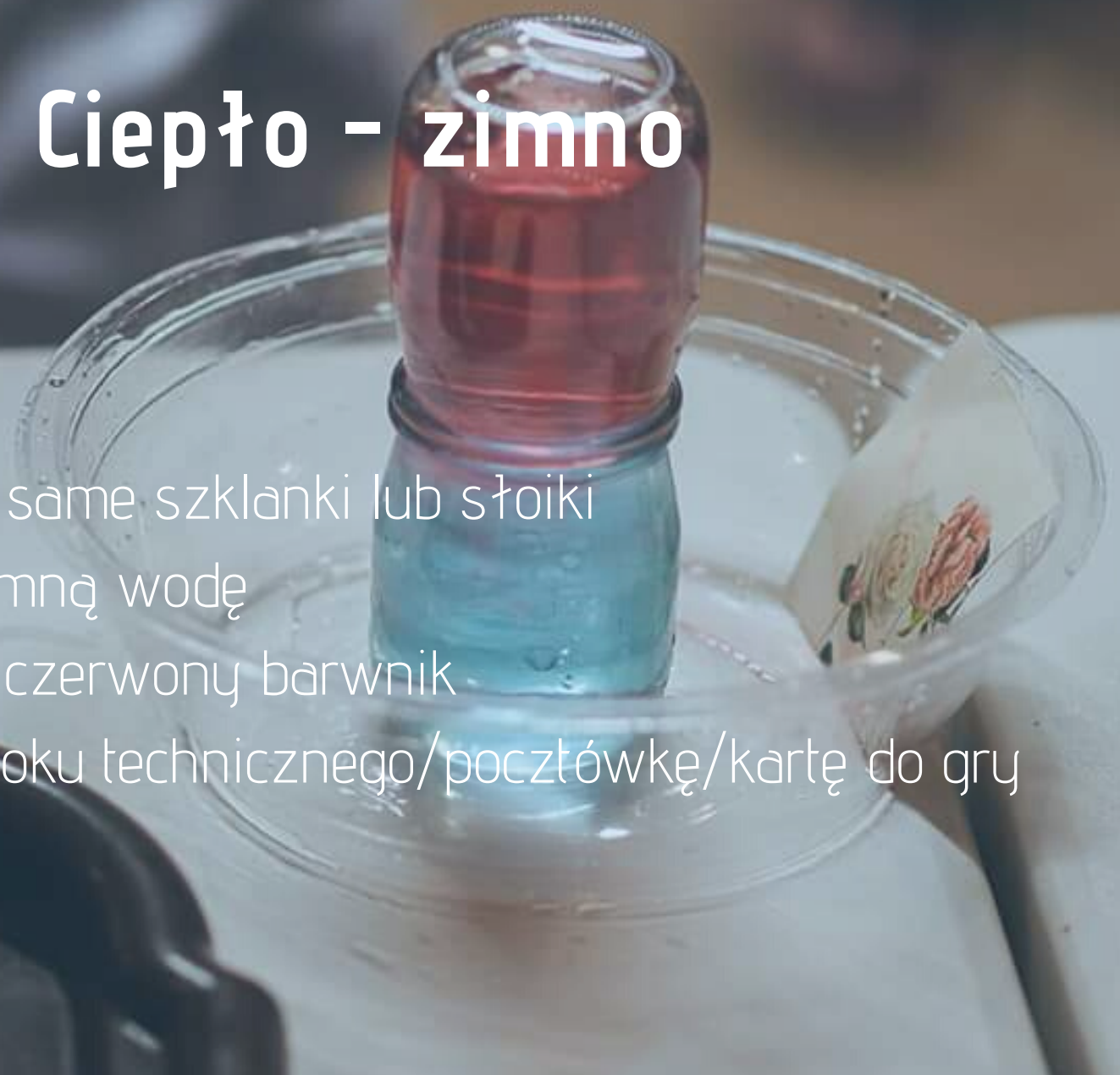
## Jak to się dzieje?

Otrzymana fontanna powstała w skutek schłodzenia gorącego powietrza, które zmniejszyło swoją objętość.

# Ciepło - zimno

Przygotuj:

- dwie takie same szklanki lub słoiki
- ciepłą i zimną wodę
- niebieski i czerwony barwnik
- karktę z bloku technicznego/pocztówkę/kartę do gry
- miskę



# Wykonanie:

Doświadczenie wykonujemy nad miską. Do pierwszego słoiczka nalewamy ciepłej wody, tak aby powstał menisk wypukły i dodajemy czerwony barwnik. Do drugiego słoiczka nalewamy zimnej wody, również po same brzegi i dodajemy niebieski barwnik. Słoiczek z ciepłą wodą przykrywamy np. pocztówką i wykonujemy doświadczenie "magiczna kartka". Słoiczek szybko kładziemy "do góry nogami" wraz z pocztówką na naczynie z zimną wodą. Wyciągamy ostrożnie kartkę. Obserwujemy co się dzieje.

## Jak to się dzieje?

Temperatura ma wpływ na gęstość cieczy dlatego woda w słoiczkach się nie miesza. Gęstość wody rośnie wraz ze spadkiem jej temperatury. Możemy zaobserwować to zjawisko w jeziorach.

# Ekspluzja drożdży

Przygotuj:

- świeże drożdże ok. 10 g
- szklane małe naczynie, najlepszy efekt uzyska się jeśli będzie zwężało się ku górze, np. wazon
- kubek
- płyn do naczyń
- wodę utlenioną
- ciepłą wodę
- barwnik spożywczy (opcjonalnie)



# Wykonanie:

Do naczynia wlej wody utlenionej w ilości ok. 1 cm wysokości naczynia i dodaj barwnik spożywczy.

Następnie dodaj łyżkę płynu do naczyń i wymieszaj. W kubku rozpuść drożdże w ciepłej wodzie i szybkim ruchem wlej do szklanki z wodą utlenioną.

## Jak to się dzieje?

Reakcja nie zachodzi tak szybko jak przy połączeniu octu z sodą, ale powstała piana jest gęstsza i trwalsza.

Drożdże działają jako katalizator – udaje im się rozłożyć wodę utlenioną na tlen, który wypełnia pianę. Dodatkowo czujemy, że naczynie zrobiło się cieplejsze.

# Jajko w butelce

Przygotuj:

- co najmniej jedno ugotowane i obrane jajko na twardo
- szklaną butelkę, której średnica szyjki jest trochę mniejsza od średnicy jajka
- zapałki

Polecamy wykorzystać jajko o wielkości M i butelkę np. po małym soku owocowym Dr Witt.

# Wykonanie:

Przygotuj suchą butelkę, bez etykiet. Odpal jednocześnie 3 zapałki, poczekaj aż się rozpalą i ostrożnie wrzuć do butelki. Szybko przyłóż jajko węższym końcem do butelki. Obserwuj.

## Jak to się dzieje?

Zapalona zapałka ogrzewa powietrze w butelce. Jajko działa niczym zawór – powietrze nie dostaje się do środka butelki. W wyniku braku powietrza gaśnie zapałka. Temperatura i ciśnienie na zewnątrz butelki jest wyższe niż to w środku butelki. Różnica jest na tyle duża, że jajko zostaje wciągnięte do środka.

# Burza w słoiku

Przygotuj:

- słoik lub inne szklane naczynie ok. 200 ml
- olej
- wodę
- barwnik spożywczy rozpuszczony w wodzie w oddzielnym naczyniu
- brokat (opcjonalnie)
- tabletkę musującą
- łyżeczkę lub pipetkę

# Wykonanie:

Do słoika nalej ok. 100 ml oleju i 50 ml wody. Zaobserwuj czy woda miesza się z olejem i która z tych cieczy jest cięższa. Następnie za pomocą łyżeczki lub pipetki dodaj kilka kropli barwnika i dosyp brokatu. Tabletkę musującą podziel na małe kawałki i wrzuć około połowy. Obserwuj.

## Jak to się dzieje?

Olej jest lżejszy, ma mniejszą gęstość więc wypłynie na wierzch. Barwniki wraz z tabletką przejdą przez warstwę oleju aż do wody i tam nastąpi rozpuszczenie się tabletki. Wytworzony z niej dwutlenek węgla wypchnie do góry krople barwnika, po to aby na samej górze uwolnić się z cieczy i spowodować opadanie barwnika przez olej ku dołowi. Zjawisko to powtarza się dopóki wydziela się dwutlenek węgla. Widzimy skaczące góra-dół kropelki barwnika i brokat.

# Tęczowa wieża gęstości

Przygotuj:

- przezroczystą szklanę
- olej
- wodę zabarwioną barwnikiem
- syrop/koncentrat malinowy
- łyżeczkę

# Wykonanie:

Najpierw do naczynia nalej syrop malinowy na wysokość ok. 1 cm. Następnie powoli po ścianie szklanki wlej ok. 4 łyżeczki zabarwionej wody – również na wysokość ok. 1 cm.

Na końcu tak samo wlej olej.

Możesz wypróbować dodać np. miód, mleko czy płyn do naczyń.

## Jak to się dzieje?

Wszystkie użyte przez nas ciecze mają różną gęstość, co oznacza, że różnią się ciężarem. Najcięższa i o największej gęstości okazała się ciecz – sok malinowy, a najlżejsza i o najmniejszej gęstości okazała się ciecz – olej.

# Samopompujący się balon

Przygotuj:

- balon
- plastikową butelkę 500 ml
- lejek
- łyżeczkę
- 100 ml octu
- 3 łyżeczki sody oczyszczonej



# Wykonanie:

Włóż lejek do balona i nasyp do niego 3 łyżeczki sody. Następnie do butelki nalej 100 ml octu. W kolejnym etapie, ostrożnie naciągnij balon na szyjkę butelki, tak żeby soda do niej nie wpadła. Chwyć balon i prostując go, wsyp całą sodę do butelki. Balon zaczyna się pompować.

## Jak to się dzieje?

W wyniku połączenia się sody i octu w butelce, zachodzi reakcja chemiczna podczas której powstaje gaz, który wypełnia balonik – dwutlenek węgla. Można również zaobserwować, że butelka robi się zimna.

# Żarłoczný roztwór

Przygotuj:

- acetonowy zmywacz do lakierów hybrydowych
- styropian
- szklane naczynie

# Wykonanie:

Wlej na około 1-2 cm wysokości naczynia zmywacz do lakierów. Włóż kawałki styropianu i obserwuj co się dzieje.

## Jak to się dzieje?

Aceton sprawia, że pasma styropianu rozpuszczają się i uwalniają powietrze - widoczne pęcherzyki na powierzchni acetonu. Struktura styropianu zostaje zniszczona. Styropian to polimer.

# Pieniężna zagadka

A hand holding a red pen is positioned over a green surface. Several coins are scattered on the green surface. The background is a blurred, light-colored wall.

Przygotuj:

- monety: jednogroszówki, dwugroszówki i pięciogroszówki. Ważne, żeby były to monety wyprodukowane przed 2015 rokiem oraz nowsze
- dowolny magnes ( np. magnes na lodówkę)

# Wykonanie:

Rozsyp monety na stole, wymieszaj je ze sobą. Następnie przyłóż do nich magnes. Obserwuj, czy wszystkie monety przyciągane są przez magnes.

## Jak to się dzieje?

Na początku może się nam wydawać, że monety wykonane są z metalu, więc będą przyciągane przez magnes. Okazuje się, że tylko monety wyprodukowane po 2015 roku są przyciągane. Ponieważ stop z którego są wykonane jest pokryty mosiężną warstwą.

# Wyścigi spinaczy

Przygotuj:

- spinacz biurowy
- kartkę papieru
- długopis lub ołówek
- szkolny magnes
- płaską, cienką powierzchnie np. plastikową tackę, podkładkę

# Wykonanie:

Na kartce narysuj tor wyścigowy z zakrętami i metą. Twoim samochodem będzie spinacz, a siłą napędzającą go moc magnesu. Kartkę umieść na górze powierzchni płaskiej. Magnes przyłóż od spodu tacki i przesuwaj go tak, żeby spinacz nie wypadł z toru i szybko znalazł się na mecie.

## Jak to się dzieje?

Magnes jest na tyle silny, że przeszkoda w postaci tacki/podkładki nie zatrzymuje jego mocy. Magnes dalej oddziałuje, czyli przyciąga metalowy spinacz.

A close-up photograph of a child's hands pouring a vibrant blue liquid from a blue tube into a clear plastic cup. The child is wearing a white long-sleeved shirt with a graphic of Elsa from Disney's Frozen. The background is softly blurred, showing other people. The text 'Projekt Wulkan Doświadczeń kwiecień 2020' is overlaid in white at the bottom of the image.

**Projekt Wulkan Doświadczeń  
kwiecień 2020**