

BYĆ
jak
IGNACY

POTĘGA
WODY

TECHNIKA WODY



EKSPERYMENTY KLASA 1-3

ORGANIZATOR



PATRONAT HONOROWY



Minister
Edukacji

PATRONAT MEDIALNY



PROJEKT BADAWCZY

Metoda projektu w szkole to innowacyjne podejście, które pozwala uczniom zaangażować się głębiej w proces nauki poprzez samodzielne odkrywanie i praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy.

W czasach, gdy tradycyjne formy nauczania często koncentrują się na przyswajaniu gotowych informacji, metoda projektu wyróżnia się tym, że stawia na kreatywność, współpracę i rozwiązywanie rzeczywistych problemów. Uczniowie pracując nad projektem, mają okazję samodzielnie zdobywać wiedzę, analizować dane i podejmować decyzje, co uczy ich odpowiedzialności i samodzielności.

Zapraszamy do odkrywania edukacji projektowej, gdzie nauka staje się pasjonującą przygodą, a uczniowie mogą rozwijać swoją kreatywność i zdolność do działania na rzecz zmian.

FAZY PRACY:

KROK 1. FAZA WSTĘPNA:

- zainicjowanie projektu
- określenie celu
- wybór tematu
- stawianie pytań i hipotez
- opracowanie harmonogramu pracy

KROK 3. FAZA PODSUMOWUJĄCA:

- opracowanie wyników
- dyskusja
- prezentacja wyników
- ocena i ewaluacja

KROK 2. FAZA BADAWCZA:

- poszukiwanie źródeł informacji
- analiza danych
- prowadzenie badań i obserwacji
- analiza wyników i wyjaśnienie zjawisk
- rozmowy z ekspertami
- dokonywanie dokumentacji (foto/wideo)



III ETAP: TECHNIKA WODY

Cele:

- zainspirowanie uczniów do zdobywania wiedzy na temat zjawisk związanych z ruchem wody i innych cieczy
- utrwalenie wiadomości dotyczących związku zjawisk naturalnych ze środowiskiem
- poznanie praw rządzących zachowaniem wody i ciał w niej zanurzonych
- rozwój umiejętności obserwacji i analizy zjawisk przyrodniczych



WIADOMOŚCI

Uczeń:

- wie, czym jest wir
- rozumie, dlaczego tworzą się wiry
- rozumie, gdzie w przyrodzie występują wiry

METODY PRACY

Burza mózgów, rozmowa kierowana, praca z całą grupą, wykonywanie modeli, eksperymenty, metoda problemowa, pogadanka, modelowanie.

UMIEJĘTNOŚCI

Uczeń:

- potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment ilustrujący tworzenie wiru
- potrafi obserwować i zapisać wyniki doświadczenia i formułować wnioski
- umie pracować w grupie, dzieląc się rolami podczas wykonywania eksperymentów
 - potrafi omówić wyniki przeprowadzonego eksperymentu

ŚRODKI DYDAKTYCZNE

Materiały do przeprowadzenia poszczególnych eksperymentów zgodnie z kartami doświadczeń, sala lekcyjna lub świetlica.

FORMY PRACY

- indywidualna
- grupowa
- doświadczalna



60
minut

DO
25 OSÓB

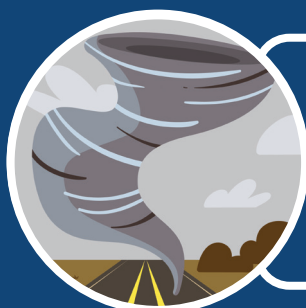
INFORMACJE DLA NAUCZYCIELA

Dlaczego woda kręci się w kółko? Wody wirujące mają tendencję do tworzenia spirali z powodu sił odśrodkowych. Gdy woda wpada do wąskiego otworu (np. odpływu w zlewie), zaczyna obracać się coraz szybciej w miarę zbliżania się do środka.



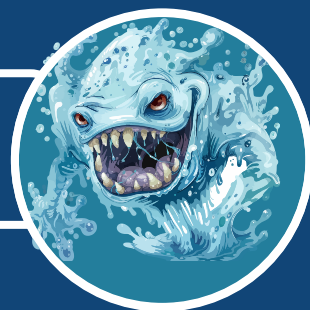
W naturze wiry mogą mieć różne rozmiary: od małych wirów w rzekach i jeziorach, aż po gigantyczne wiry w oceanach. Największe z nich mogą być na tyle silne, że wciągają w siebie przedmioty, a nawet małe statki.

Każdy z nas może zaobserwować mały wir wodny w domu! Kiedy wypuszczasz wodę z wanny lub umywalki, zaczyna ona kręcić się wokół odpływu, tworząc niewielki wir. To naturalny efekt ruchu wody ku środkowi.



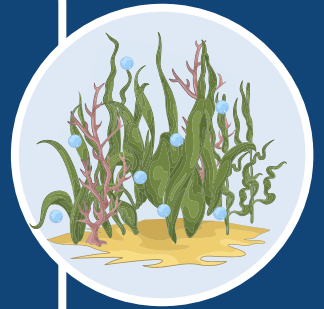
Wiry wodne można porównać do tornad, tyle że zamiast powietrza, to woda kręci się wokół. Zasada działania obu zjawisk jest podobna: powstają wokół centralnego obszaru niskiego ciśnienia. Wiry nie występują tylko w wodzie, można je zaobserwować również w powietrzu, na przykład w huraganach czy tornadach. Wiry wodne są jednak bardziej widoczne, ponieważ woda ma większą gęstość niż powietrze, co ułatwia zauważenie ruchu wirowego.

W wielu mitologiach wiry wodne były uważane za domy potworów. W mitologii greckiej istniał potwór Charybda, który tworzył olbrzymi wir morski, wciągający całe statki na dno.



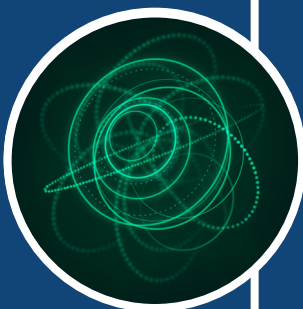
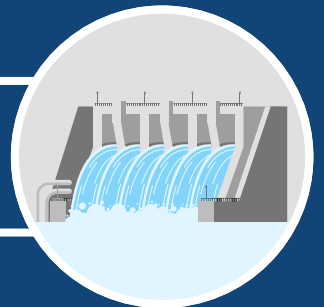
INFORMACJE DLA NAUCZYCIELA

Wiry odgrywają bardzo dużą rolę w ekosystemach wodnych. Rośliny wodne i glony, mogą rosnąć szybciej w miejscach, gdzie tworzą się wiry, ponieważ wiry przenoszą składniki odżywcze z głębszych warstw wody. Wiry w jeziorach i rzekach mogą wpływać na jakość wody, ponieważ mieszają warstwy wody i zapobiegają stagnacji, co jest korzystne dla organizmów wodnych. W głębszych częściach oceanów również tworzą się wiry wodne, które mogą przenosić zimną, gęstą wodę z dna oceanicznego w górę, co ma wpływ na ekosystemy morskie. W oceanach istnieją także prądy wodne, które tworzą wiry pod powierzchnią wody. Te „niewidzialne” wiry mogą wpływać na kierunek poruszania się zwierząt morskich i łodzi podwodnych.



Wiry wodne, wykorzystywane są także w niektórych oczyszczalniach ścieków, aby oddzielać zanieczyszczenia od wody. Wiry pomagają w tym, tworząc siły odśrodkowe, które separują cięższe cząstki.

Niektóre nowoczesne elektrownie wodne wykorzystują wiry wodne do napędzania turbin, co pozwala na wytwarzanie energii elektrycznej w sposób przyjazny dla środowiska.



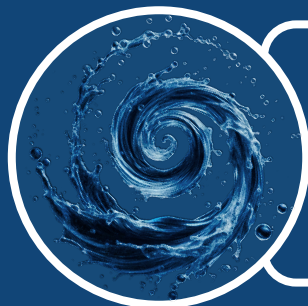
Siła Coriolisa to zjawisko fizyczne, które występuje w obracających się układach odniesienia, takich jak Ziemia. Powoduje ona odchylenie toru ruchu obiektów od linii prostej. Na półkuli północnej obiekty w ruchu odchylają się w prawo, natomiast na półkuli południowej – w lewo. To zjawisko ma wpływ na kierunek wiatrów, prądów morskich oraz ruch rzek. W przypadku rzek płynących z północy na południe, ich prawe brzegi na półkuli północnej są bardziej narażone na erozję niż te z lewej strony. W domu także można zaobserwować występowanie siły Coriolisa - podczas prostego eksperymentu z wodą w zlewie. Przy spuszczeniu wody, kręci się ona w prawo na półkuli północnej, zaś na półkuli południowej - w lewo.

INFORMACJE DLA NAUCZYCIELA

W rzekach wiry mogą powstawać, gdy woda napotyka przeszkodę, np. duży kamień, podporę mostu itp. Woda, która płynie szybko wokół przeszkody, zaczyna obracać się, tworząc małe, chwilowe wiry. Niekiedy wiry rzeczne potrafią być bardzo niebezpieczne. Osoby pływające w pobliżu wirów powinny być świadome ryzyka. Wiry mogą „wciągać” pod wodę, co prowadzi do sytuacji niebezpiecznych dla niewprawionych pływaków. W przypadku wpadnięcia do takiego wiru zaleca się zachowanie spokoju i unikanie walki z prądem. Kluczowe jest odbicie się od dna i skierowanie się na bok, aby wydostać się z obszaru wiru.



Oceaniczne wiry wodne mogą mieć średnicę nawet kilku kilometrów. Tworzą się głównie tam, gdzie spotykają się prądy oceaniczne o różnych kierunkach i temperaturach. Jednym z największych takich wirów jest wir na Morzu Sargassowym, który ma powierzchnię 20 razy większą od Polski! W przeciwieństwie do wszystkich innych regionów zwanych morzami, nie ma granic lądowych. Jest ono ograniczone czterema prądami tworzącymi wir oceaniczny.



TECHNIKA WODY – ROZGRZEWKA

**PYTANIA I ZAGADNIENIA, KTÓRE WARTO PORUSZYĆ Z UCZNIAMI
NA POCZĄTKU ZAJĘĆ:**

**1. CZY WIDZIELIŚCIE KIEDYŚ WIR W WODZIE?
GDZIE TO BYŁO?**

Przykładowa odpowiedź: Tak, w wannie, zlewie, kałuży lub rzece. Wiry powstają tam, gdzie woda szybko się porusza.

**2. CO DZIEJE SIĘ Z WODĄ, GDY WYCIĄGACIE
KOREK Z WANNY LUB ZLEWU?**

Przykładowa odpowiedź: Woda zaczyna kręcić się wokół odpływu, tworząc mały wir.

**3. JAK MYŚLICIE, DLACZEGO WODA KRĘCI SIĘ
WOKÓŁ, ZAMIAST PŁYNAĆ PROSTO DO ODPLYWU?**

Przykładowa odpowiedź: Dzieje się tak z powodu sił odśrodkowych i różnicy w prędkości przepływu wody.

**4. CO SIĘ DZIEJE Z LIŚCIAMI LUB MAŁYMI
PRZEDMIOTAMI, GDY WPADAJĄ DO WIRU W RZECIE?**

Przykładowa odpowiedź: Zostają wciągnięte i krążą wokół centrum wiru.

**5. JAK MYŚLICIE, CZY WIRY MOGĄ WYSTĘPOWAĆ
TYLKO W WODZIE? GDZIE JESZCZE MOGLIBYŚMY
JE ZNALEZĆ?**

Przykładowa odpowiedź: Nie, wiry mogą również występować w powietrzu, np. tornada czy huragany.

**6. JAK MYŚLICIE, CO DZIEJE SIĘ POD POWIERZCHNIĄ
WIRU? CZY WODA TAM TEŻ SIĘ KRĘCI?**

Przykładowa odpowiedź: Tak, woda pod powierzchnią wiru również kręci się spiralnie w dół.

**7. CZY WIDZIELIŚCIE KIEDYŚ WIR, KTÓRY MÓGLBY
WCIĄGNAĆ COŚ WIĘKSZEGO, NP. GAŁĄZ?**

Przykładowa odpowiedź: Tak, takie wiry często można zobaczyć w rzekach o szybkim nurcie, zwłaszcza w pobliżu przeszkód.

EKSPERYMENT I - SŁOIKOWE TORNADO

POTRZEBNE MATERIAŁY:

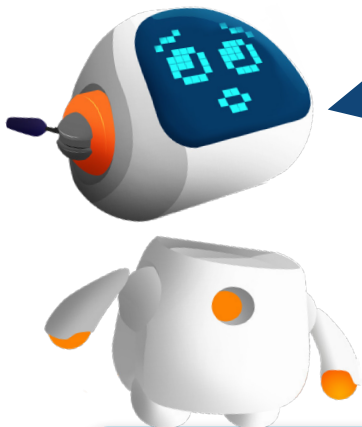
- słoik z nakrętką
- woda
- bio-brokat
- płyn do mycia naczyń

Dodatek brokatu pozwala zaobserwować, że im bliżej wiru, tym szybciej poruszają się cząsteczki, natomiast im dalej, tym wolniej.

WYKONANIE:

1. Do słoika nalej wodę, jednak nie wypełniaj go w całości.
2. Do wody dodaj kroplę płynu do mycia naczyń i szczyptę brokatu.
3. Zakręć słoik nakrętką.
4. Ruchem kolistym zakręć słoikiem tak, aby ukształtował się wir.

Dzięki dodaniu płynu do mycia naczyń tworzy się piana, która pływa po powierzchni wody. Piana ta ułatwia obserwację powstającego wiru.



EKSPERYMENT II - STYROPIANOWE TORNADO

Czy wiesz, że: dodając kuleczki ze styropianu można zaobserwować, jak poruszają się razem z wirami, jak zmienia się ich prędkość w zależności od środka wiru i że są one zasysane przez powstający wir. To pokazuje, jak zachowują się przedmioty na wodzie w pobliżu wirów.

POTRZEBNE MATERIAŁY:

- dwie butelki PET (1 L)
- gwóźdź + zapalniczka + kombinerki
- woda
- taśma/zestaw do klejenia pistoletem na gorąco
- kulki styropianowe

WYKONANIE:

1. Odkręć nakrętki od obu butelek.
2. Połóż jedną nakrętkę na drugiej, tak aby stykały się płaską częścią.
3. Dokładnie połącz obie nakrętki taśmą. Opcjonalnie możesz także użyć pistoletu do klejenia na gorąco.
4. W tak połączonych nakrętkach zrób otwór. W tym celu możesz złapać gwóźdź kombinerkami i jego ostrą część rozgrzać zapalniczką. Tak rozgrzany gwóźdź przyłóż do nakrętek. Im większy otwór tym lepiej.
5. Do jednej butelki wsyp łyżkę styropianowych kuleczek i nalej wodę do pełna.
6. Zakręć butelkę wcześniej przygotowanymi nakrętkami, a od góry dokręć drugą (pustą) butelkę.
7. Gdy zestaw jest szczelnie połączony odwróć go (też butelka z wodą powinna znajdować się na górze) i delikatnie zakręć. Obserwuj powstające „tornado”.



KOMENTARZ DOTYCZĄCY BEZPIECZEŃSTWA!

Do wykonania dziurki w nakrętkach konieczne będzie użycie rozgrzanego gwoździa, tym samym istnieje ryzyko zranienia i/lub oparzenia. Czynności te należy wykonywać z zachowaniem szczególnych zasad bezpieczeństwa, wyłącznie w obecności osób dorosłych.

Rekomendujemy, aby niebezpieczne elementy doświadczenia przeprowadził nauczyciel. Jeżeli nauczyciel oceni, że jest w stanie zapewnić bezpieczeństwo, może przeprowadzić je wraz z uczniami w grupach. Decyzję o sposobie realizacji doświadczenia podejmuje nauczyciel prowadzący zajęcia.

EKSPERYMENT III - BURZA NA TALERZU

Czy wiesz, że: barwniki zaczynają się samoistnie poruszać i na powierzchni mleka powstaje kolorowy wir. Kiedy jakaś ciecz styka się z powietrzem, na jej powierzchni tworzy się zjawisko nazywane napięciem powierzchniowym. Jest to „błona” utworzona dzięki oddziaływaniom międzycząsteczkowym, które na powierzchni są silniejsze niż w głębi cieczy. Mleko składa się z wody oraz różnych składników odżywczych: białek, tłuszczu, witamin i minerałów. Płyn do mycia naczyń miejscowo powoduje osłabienie oddziaływań przede wszystkim między cząstkami tłuszczu, co zmniejsza napięcie powierzchniowe. Ruch cząsteczek mleka widzimy dzięki barwnikom, które poruszają się wraz z nimi.

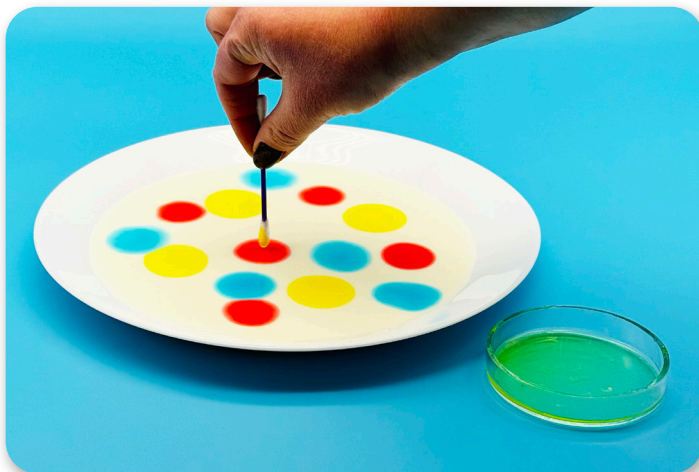
POTRZEBNE MATERIAŁY:

- płaski talerz
- mleko
- patyczki higieniczne
- barwniki spożywcze
- płyn do mycia naczyń

Ważne, aby naczynie, do którego wlewamy mleko, było dość szerokie, im większa powierzchnia mleka tym lepiej oraz im większa różnorodność kolorów, tym lepszy efekt końcowy.

WYKONANIE:

1. Do talerza nalej mleko.
2. Na mleko nasypujemy delikatnie sypkie barwniki spożywcze lub ostrożnie je wkrapiamy, jeśli korzystamy z takich w formie płynnej (w pewnej odległości od siebie). Nie mieszaj ich z mlekiem.
3. Zanurz patyczek higieniczny w płynie do mycia naczyń.
4. Zanurz patyczek z płynem do mycia naczyń w mleku z barwnikami i potrzymaj go w nim przez chwilę.
5. Obserwuj, co dzieje się z barwnikami i mlekiem.



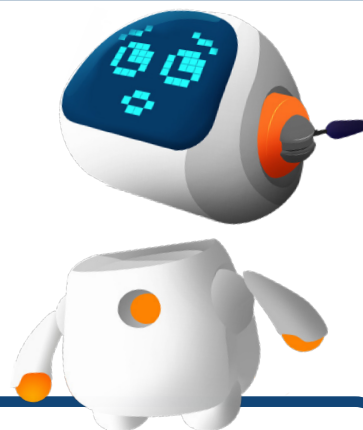
EKSPERYMENT IV - BURZA W MISCE

Czy wiesz, że: to doświadczenie pokazuje jak kształt i wielkość przedmiotu wpływają na powstawanie wirów. Im mniejszym przedmiotem mieszamy, tym więcej obrotów należy wykonać, aby powstał wir. Większe przedmioty „ciągną” za sobą większą masę wody, co powoduje, że wystarczy jeden, czasem kilka obrotów, aby wprowadzić wodę w ruch wirowy.



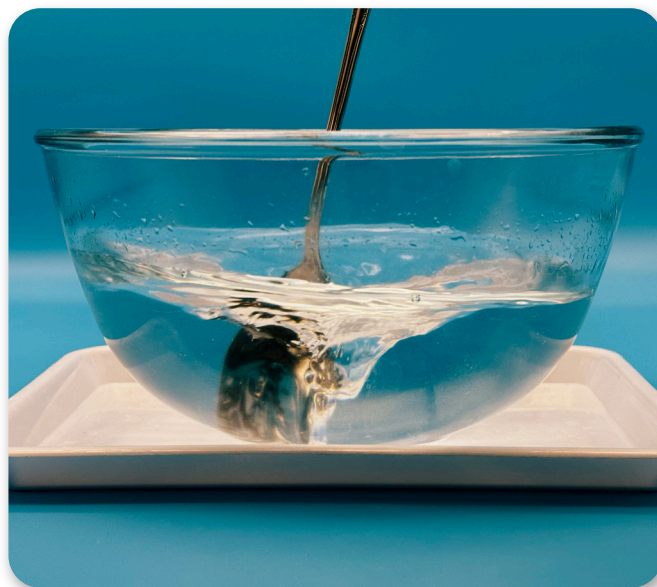
POTRZEBNE MATERIAŁY:

- miska
- woda
- łyżeczka
- chochelka
- barwnik



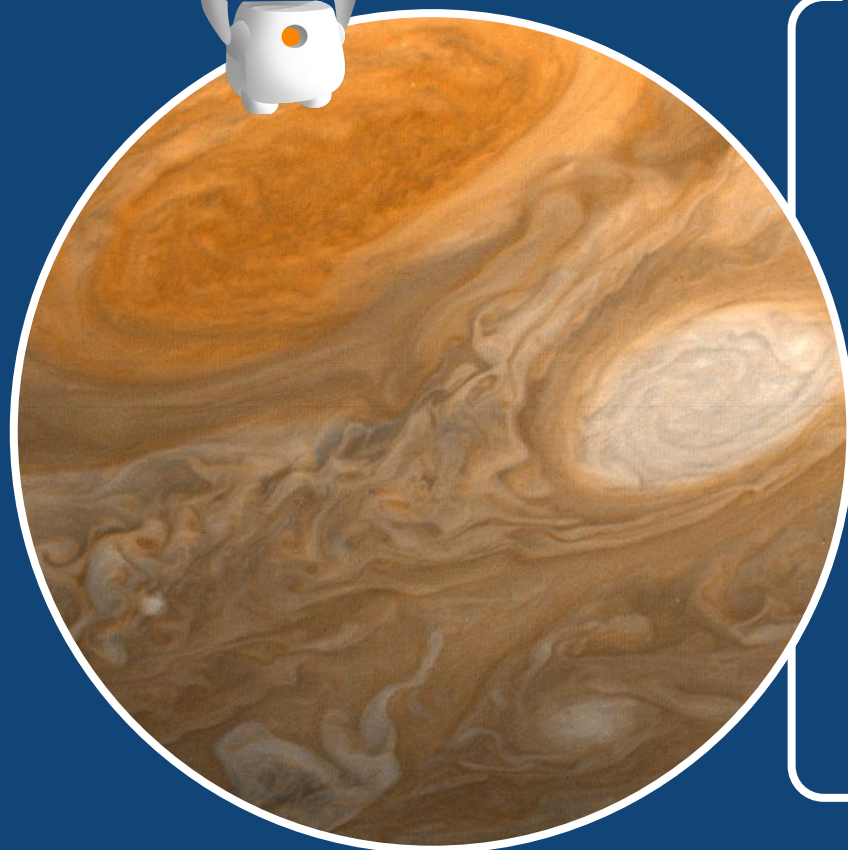
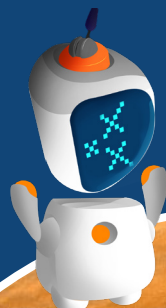
WYKONANIE:

1. Do miski nalej wodę.
2. Włóż łyżeczkę do wody i zamieszaj nią zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
3. Wspólnie liczcie ile pełnych obrotów należy wykonać, aby w środku miski powstał wir.
4. Powtórz doświadczenie z chochelką.
5. Gdy już utworzy się wir, wsyp/wlej odrobinę barwnika i obserwuj, jak rozchodzi się kolor w okolicach wiru.



WIR W KOSMOSIE

Wielka Czerwona Plama to ogromny wir na powierzchni Jowisza, trwający od co najmniej 360 lat. Burza ta jest największym wirem w Układzie Słonecznym i można ją obserwować z Ziemi nawet za pomocą amatorskich teleskopów!



WIELKA CZERWONA PLAMA

Jako pierwszy zobaczył ją brytyjski fizyk i wynalazca Robert Hooke w 1664 roku. Wielka Czerwona Plama ma zmienne wymiary 24-40 tysięcy na 12-14 tysięcy kilometrów. Obraca się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, wykonując jeden obrót w ciągu około 6 dni. Jej owal ma średnicę zbliżoną do średnicy Ziemi!

Wielka Czerwona Plama jest wyjątkowo stabilna, choć w ciągu ostatnich 100 lat zmniejszyła się o połowę. Nie jest pewne, czy są to zmiany cykliczne, czy też Plama powoli zanika. Za jej stałość i niespotykane długi czas życia może odpowiadać kilka czynników, m.in. niczym niezakłócony dopływ ciepła z wnętrza planety.