

## Karta pracy (2) – przyroda / moduł chemia III LO – Nauka i sztuka

Nazwisko i imię ucznia: .....

W oparciu materiał źródłowy, podręcznik i inne materiały wykonaj poniższe polecenia / zdania

### Informacja do zadań 1 - 4

#### Farba na tysiąclecia

Przy całej naszej rozwiniętej technologii wciąż wiele możemy się nauczyć, podglądając technologie dawnych kultur. Na przykład: współczesne farby nie mogą się równać z błękitnym barwnikiem dawnych Majów, który nie blaknie przez tysiąclecia. Jaki oni to robili?

Niebieska farba, której używali Majowie zdumiewa swoją wytrzymałością. Mimo niesprzyjających warunków, ich malowidła do dziś posiadają piękny, intensywny kolor. Nie zaszkodziła im pogoda, wilgotny klimat dżungli, mikroorganizmy, ani upływ czasu. Nie szkodzi im ani ciepło, ani światło, ani nawet – jak pokazały laboratoryjne badania – żrące chemikalia. A przecież od położenia tej farby minęło ponad półtora tysiąca lat! Który ze współczesnych producentów zagwarantowałby taką trwałość? Na razie nikt, ale może już niedługo...

Poszukiwaniem sekretu Majów zajął się Eric Dooryhee z Narodowego Laboratorium Brookhaven (Brookhaven National Laboratory) w Upton wraz z ekipą francuskich fizyków. Zespół ten ma na koncie już wiele podobnych badań: odkrywali skład dawnych, egipskich kosmetyków, sekrety rzymskiego garncarstwa czy malarstwa renesansowego. Tajemnica ich sukcesów to wykorzystanie synchrotronu<sup>1</sup>, który emituje silną wiązkę promieniowania rentgenowskiego. Żmudna analiza sposobu, w jaki badany materiał rozprasza promienie pozwala na ustalenie jego chemicznego składu i wewnętrznej struktury. W ten sposób można zrekonstruować dawne, zapomniane technologie. Wykorzystanie dawnych pomysłów w połączeniu ze współczesną wiedzą pozwala tworzyć nowe materiały, zachowujące pożądane właściwości. Sami badacze nazywają takie materiały „archeomimetycznymi”, ponieważ imitują wyroby dawnych epok.

Błękitny barwnik był poświęcony bogu Chacowi, malowano nim poświęcane mu ofiary, w tym ludzi. Badania misy, którą odkryto w świętej studni stolicy Majów, Chichen Itza, pozwoliły zidentyfikować jego składniki – uważane za święte – oraz proces, jaki pozwalał farbie stać się tak odporną.

Aby wytworzyć błękitny pigment, palono kadzidla z żywicy drzewnej. Na ogniu gotowano następnie miksturę, w której skład wchodziły liście indygowca barwierskiego (*Indigofera tinctoria* L.), krzewu używanego powszechnie w wielu regionach świata oraz minerał (glinę) o nazwie pałygorskit.

Naukowcom udało się też zrozumieć, skąd brała się ta wyjątkowa trwałość farby Majów. Podczas ogrzewania roślinny barwnik wypełniał pory gliniastego minerału, szczelnie je zatykając. Otaczająca cząstki barwnika glina chroniła je przed wpływem środowiska. Nie mając dostępu do samych cząsteczek, żadne procesy chemiczne nie mogły spowodować ich płowienia, czy niszczenia. Farba, która samodzielnie szybko blakłaby i żółkła, chroniona przez cząsteczki minerału może zachować intensywny kolor przez stulecia i tysiąclecia.

Zespół badawczy znalazł też współczesny, dobry zamiennik dla pałygorskitu: zeolit, popularny minerał, stosowany przy wytwarzaniu cementu, papieru, detergentów, żwirku dla zwierząt, a nawet jako dodatek do pasz i suplementów diety.

Eric Dooryhee chce wykorzystać zrekonstruowaną technologię do renowacji zabytkowych fresków, ale wynalazek Majów może mieć wiele innych przemysłowych zastosowań, jak choćby wytwarzanie kolorowego cementu.

Źródło: <http://kopalniawiedzy.pl/>

Majowie-barwnik-indygo-Chac-indygowiec-farbiarski-Indigofera-tinctoria-L-palygorskit-zeolit-Eric-Dooryhee,10993

1	<b>Określ prawdziwość podanych informacji.</b>  A. Malowidła Majów mają 1000 lat. <input type="checkbox"/> Prawda <input type="checkbox"/> Fałsz B. Błękitny barwnik był poświęcony bogu Chacowi, malowano nim poświęcane mu ofiary, w tym ludzi. <input type="checkbox"/> Prawda <input type="checkbox"/> Fałsz C. Błękitny pigment uzyskiwano z żywicy drzewnej. <input type="checkbox"/> Prawda <input type="checkbox"/> Fałsz D. Błękitny pigment uzyskiwano z liści indygowca barwierskiego i minerału (gliny) o nazwie pałygorskit. <input type="checkbox"/> Prawda <input type="checkbox"/> Fałsz E. Materiały imitujące wyroby dawnych epok są nazywane „archeomimetycznymi”. <input type="checkbox"/> Prawda <input type="checkbox"/> Fałsz
---	--

2	<b>Podkreśl wyrażenia tak, aby powstały prawdziwe informacje.</b>  Malowidła Majów są bardzo <b>trwałe</b> / <b>nietrwałe</b> . Na stan barwników <b>nie miały wpływu</b> / <b>miały wpływ</b> warunki atmosferyczne. Malowidła Majów <b>ulegają</b> / <b>nie ulegają</b> zniszczeniu pod wpływem substancji żrących. Światło słoneczne <b>ma wpływ</b> / <b>nie ma wpływu</b> na intensywność barwników.
---	---



Malowidło wykonane przez Majów.

[illegible]