

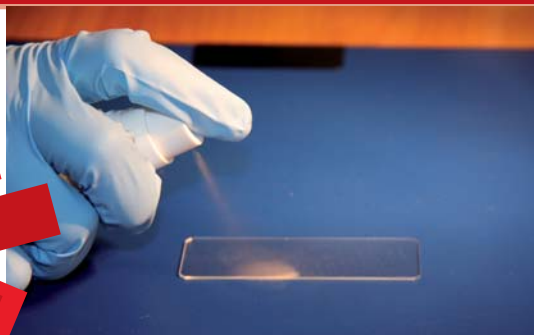
Zdrowie i bezpieczeństwo

Nie wdychaj oparów aerozolu.

Upewnij się, że pokój jest dobrze wentylowany w czasie stosowania preparatu przeciwmgielnego.

Unikaj kontaktu z oczami i załóż wodoodporne, gumowe rękawiczki podczas aplikacji preparatu.

Zalecamy przygotowanie szkła na zewnątrz lub w dobrze wentylowanym pomieszczeniu, zanim przyjdą dzieci i co najmniej pół godziny przed rozpoczęciem czynności związanych z wykonaniem zadania.



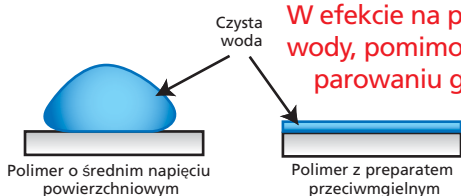
Co się dzieje w trakcie tego eksperymentu?

Spray przeciwmgielny składa się z nanocząstek zawieszonych w roztworze alkoholowym. Kiedy roztwór wysycha – jedynie nanocząstki pozostają na powierzchni, a alkohol wyparowuje.

Środki przeciwmgienne tworzą cienką warstwę, która nie pozwala na utworzenie się kropelek wody. Ta warstwa redukuje napięcie powierzchniowe płynu (**napięcie powierzchniowe** jest wynikiem działania spójnych sił pomiędzy molekułami odpowiedzialnymi za powstanie kropelek sferycznych). W przypadku wody to napięcie powierzchniowe jest bardzo wysokie. Kąt kontaktu jest o wiele niższy z surfaktantem (środkiem powierzchniowo czynnym) i woda rozpylona na powierzchni tworzy cienką warstwę powstających okrągłych kropelek.

Tłumaczy to fakt, że nanocząstki umieszczone na powierzchni za pomocą aerozolu przeciwmgielnego mają charakter **hydrofilowy**. Oznacza to, że mogą się one łączyć z molekułami wody poprzez słabe wiązania chemiczne, nazywane **wiązaniem wodorowymi**. Samo szkło jest w pewnym stopniu hydrofilowe i spray przeciwmgielny wzmacnia tę właściwość. W związku z tym, woda jest poddana działaniu dwóch różnych sił: obniżonemu napięciu powierzchniowemu, które z reguły zaokrągla kropelki, oraz łączeniu się z nanocząstkami przeciwmgielnymi, które je rozplaszczą.

W efekcie na powierzchni szkła powstaje bardzo cienka warstwa wody, pomimo której zachowana jest widoczność. Zapobiega to parowaniu gogli w czasie pływania lub jazdy na nartach.



Preparat przeciwmgielny rozplaszczą kropelki, które tworzą cienką, transparentną warstwę.

Zastosowanie

Preparaty przeciwmgielne w sprayu mogą być określone mianem technologii samooczyszczającej się, ponieważ wykorzystują współdziałanie pomiędzy wodą i powierzchnią w celu odepchnięcia brudu lub tłuszczu. Tkaniny odpychające wodę (zobacz zadanie 7 dotyczące tkanin hydrofobowych) lub mieszanki odpychające wodę (nazywane również mieszankami hydrofobowymi) są również klasyfikowane jako materiały samooczyszczające się – mimo, że działają w odwrotny sposób. Spray przeciwmgielny zmniejsza kąt kontaktu pomiędzy kroplami wody a powierzchnią szkła i je spłaszcza. Natomiast tkaniny odpychające wodę zwiększają ten kąt i powodują zaokrąglenie się kropli, które po prostu staczają się z powierzchni.

Dlaczego mają one działanie samooczyszczające? W warunkach wysoko hydrofilowych, oczyszczanie ma miejsce wtedy, gdy cienka warstwa wody spływająca po powierzchni zmywa z niej kurz i brud. Powierzchnie wysoko hydrofilowe są również oleofobowe, co oznacza, że odpychają olej i tłuszcz. To z kolei powoduje, że łatwiej jest je czyścić. Powłoki wysoko hydrofobowe powodują tworzenie się kropelek sferycznych, które – staczając się z powierzchni – zbierają cząsteczki brudu znajdujące się na ich drodze.

Powłoki przeciwmgielne są stosowane w celu zapobiegania tworzeniu się mgły na urządzeniach optycznych lub na oknach. Ze względu na to, że zachowują one cienką warstwę wody, powłoki hydrofilowe mogą być również stosowane jako lubrykanty i, w przypadku niektórych materiałów, zwiększają one trwałość i odporność na ścieranie. Powłoki hydrofilowe na materiałach gumowych mogą być stosowane w produktach uszczelniających w celu zapobiegania wyciekom wody: woda jest przyciągana przez powłokę, więc mniej wody wycieka przez szczeliny.

Jeśli bylibyśmy pewni, że produkty tego typu nie mają negatywnego oddziaływania na środowisko, opisana nanotechnologia stanowiłaby dobre rozwiązanie pozwalające na niestosowanie dużych ilości detergentów oraz produktów plastikowych i chemicznych. Naukowcy szukają obecnie sposobu na stworzenie trwałej warstwy przeciwmgielnej przy zastosowaniu nanocząstek krzemionki, która utrzymywałaby się o wiele dłużej niż spray przeciwmgielny.

Pomysły, jak wykonać ćwiczenie

- Możesz zastosować preparat przeciwmgielny na lustrze.
- Możesz zapytać dzieci, w jakich sytuacjach chciałyby użyć sprayu przeciwmgielnego.

Cele edukacyjne

- Zrozumieć, jak można wykorzystać nanocząstki w celu stworzenia powłoki, która uniemożliwi powstanie mgły.
- Poznać przykład zastosowania nanotechnologii i nanonauki.
- Dowiedzieć się więcej na temat wiązań wodorowych, które są odpowiedzialne za niektóre wyjątkowe właściwości molekuł wody.