



# Chemistry and Industry for Teachers in European Schools

## **CHEMIA WSZYSTKO ZMIENIA**

Dezodoranty i antyperspiranty

Leo Gros

Dodatkowe materiały: Keith Healey

Tłumaczenie z angielskiego  
Anna Białas



Education and Culture

**Socrates**  
Comenius



**CITIES (Chemia i przemysł dla nauczycieli szkół europejskich, ang. *Chemistry and Industry for Teachers in European Schools*)** jest projektem programu COMENIUS, w ramach którego powstają materiały edukacyjne pomocne dla nauczycieli w uatrakcyjnianiu lekcji chemii przez ukazywanie tematów w kontekście przemysłu chemicznego i życia codziennego.

Koordynatorem CITIES jest

- Hochschule Fresenius, Idstein, Niemcy, [www.fh-fresenius.de](http://www.fh-fresenius.de)

Partnerami projektu są następujące instytucje:

- Goethe-Universität Frankfurt, Niemcy, [www.chemiedidaktik.uni-frankfurt.de](http://www.chemiedidaktik.uni-frankfurt.de)
- Czeskie Towarzystwo Chemiczne, Praga, Czechy, [www.csch.cz](http://www.csch.cz)
- Uniwersytet Jagielloński, Kraków, Polska, [www.chemia.uj.edu.pl](http://www.chemia.uj.edu.pl)
- European Chemical Employers Group (ECEG), Bruksela, Belgia, [www.eceg.org](http://www.eceg.org)
- Royal Society of Chemistry, Londyn, Wielka Brytania, [www.rsc.org](http://www.rsc.org)
- European Mine, Chemical and Energy Workers' Federation (EMCEF), Bruksela, Belgia, [www.emcef.org](http://www.emcef.org)
- Nottingham Trent University, Nottingham, Wielka Brytania, [www.ntu.ac.uk](http://www.ntu.ac.uk)
- Gesellschaft Deutscher Chemiker GDCh, Frankfurt, Niemcy, [www.gdch.de](http://www.gdch.de)
- Institut Químic de Sarrià, Universitat Ramon Llull, Barcelona, Hiszpania, [www.iqs.url.edu](http://www.iqs.url.edu)

Instytucjami związanymi z CITIES są również:

- Newcastle-under-Lyme School, Staffordshire, Wielka Brytania, [www.nuls.org.uk](http://www.nuls.org.uk)
- Średnia Szkoła Chemiczna im. T. G. Masaryka, Praga, Czechy
- Firma Astyle linguistic competence, Wiedeń, Austria, [www.astyle.at](http://www.astyle.at)
- Uniwersytet Karola, Praga, Czechy, [www.cuni.cz](http://www.cuni.cz)
- Wyższa Szkoła Zawodowa, Polska, [www.wsz.tarnow.pl](http://www.wsz.tarnow.pl)



**Projekt ten jest finansowany ze środków Komisji Europejskiej. Publikacja niniejsza odzwierciedla tylko opinie autora/ów i Komisja nie ponosi odpowiedzialności za wykorzystanie zawartych tutaj informacji. Zespół CITIES doradza każdemu korzystającemu z materiałów doświadczalne zapoznanie i stosowanie się do odpowiednich zasad bezpieczeństwa, które są częścią uregulowań zawodowych, krajowych i instytucjonalnych. CITIES nie ponosi odpowiedzialności za żadne szkody wynikające z niestosowania się do tych procedur.**

---

## DEZODORANTY/ANTYPERSPIRANTY

---



(zdjęcia z google)

### Wstęp

Każdego roku przemysł kosmetyczny na całym świecie wytwarza miliardy opakowań kosmetyków. Dużą część tej produkcji stanowią dezodoranty i antyperspiranty.

“Zapach ciała” nie jest nigdy przyjemnym tematem do rozmów. Mężczyźni, kobiety i dzieci z wszystkich grup społecznych używają dezodorantów, aby ukryć tę naturalną wydzielinę. Stosuje się także antyperspiranty, w celu zapobieżenia powstawaniu potu (perspiracji), który wiążemy z przykrym zapachem.

### **Kiedy to wszystko się zaczęło?**

Na pewno już w starożytnym Egipcie, ludzie byli świadomi zapachu swojego ciała i kąpali się regularnie, a także używali olejków aromatycznych, aby ładnie pachnieć. Starożytni Rzymianie stosowali podobne procedury.

Cała idea czystości ciała i uwolnienia się od zapachów upadła wraz z upadkiem tych imperiów, a ludzie zaczęli traktować higienę osobistą dalece mniej poważnie, z przewidywalnymi skutkami!

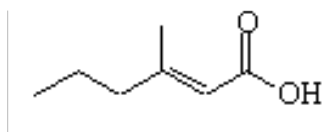
W czasach wiktoriańskich (a nawet wcześniej) panie nosiły małe torebki z kwiatami lub ziołami, aby zamaskować zapach swoich ciał.

Dopiero w roku 1888, weszły na rynek ogólnodostępne dezodoranty, wraz z rozpoczęciem produkcji “MUM” w Stanach Zjednoczonych. Od tej pory, przemysł ten rozwinął się do stanu obecnego, kiedy na całym świecie dostępne są tysiące produktów, w różnorodnych odmianach.

### **A więc jaka jest różnica pomiędzy dezodorantami i antyperspirantami?**

### Dezodoranty

To substancje aplikowane na ciało w celu ukrycia naturalnego zapachu wytwarzanego w czasie bakteryjnego rozkładu białek obecnych w pocie. Zawierają one często ładnie pachnące składniki, które są dużo przyjemniejsze dla węchu. Głównym produktem bakteryjnego rozkładu białek jest kwas *trans*-3-metylo-2-heksenowy (czasami nazywany kwasem E 3-metylo-2-heksenowym):



(kwas *trans*-3-metylo-2-heksenowy)

- odpowiedzialny za przykry zapach, który przypisujemy naszemu organizmowi. Inny izomer geometryczny, kwas *cis*-(lub *Z*)3-metylo-2-heksenowy, także przyczynia się do nieprzyjemnego zapachu, ale w mniejszym stopniu.

### Antyperspiranty

To substancje, które znacznie obniżają ilość potu wydzielanego przez gruczoły potowe. W wyniku czego, powstaje mniej produktów rozkładu bakteryjnego, a przykry zapachu jest mniej intensywny. Wiele dezodorantów zawiera antyperspiranty, ale antyperspiranty niekoniecznie zawierają dezodoranty.

### Czy to naprawdę chemia?



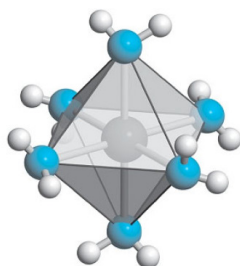
(zdjęcia google)

### CO JE ŁĄCZY?



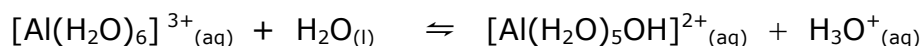
(alcan)

Większość antyperspirantów zawiera jako aktywny składnik związek potocznie nazywany chlorohydratem glinu (lub chlorowodzianem glinu), o wzorze chemicznym  $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$ . Pot zawiera różne substancje, w tym wodę, kiedy chlorohydrat glinu wchodzi w kontakt z wodą, zachodzi reakcja hydrolizy i tworzy się uwodniony jon glinu  $\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})}$ , prawidłowo zapisany jako jon kompleksowy  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}_{(\text{aq})}$ :



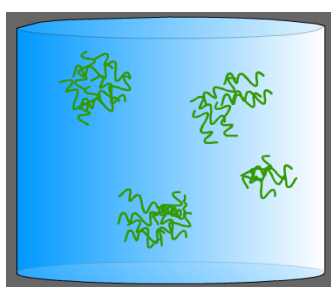
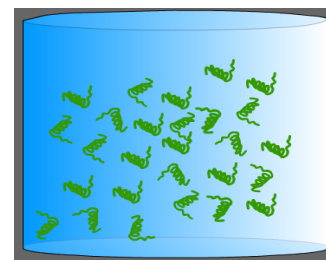
Jon ten jest opisywany jako kompleks oktaedryczny, z sześcioma cząsteczkami wody słabo związanymi z centralnym jodem glinu ( $\text{Al}^{3+}$ ). Występujące tu wiązania nazywa się donorowymi wiązaniami kowalencyjnymi, w których obydwa wspólne elektrony są dostarczane przez atom tlenu każdej cząsteczki wody. Atomy tlenu klasyfikuje się jako atomy donorowe.

Kompleks reaguje z wodą, w której jest rozpuszczany, w równowagowej reakcji kwasowo/zasadowej:



Jak widać, tworzą się jony  $\text{H}_3\text{O}^+$ , odpowiadające za kwasowość. Powstawanie tych jonów ma dwie ważne konsekwencje:

1. pH traktowanej powierzchni spada poniżej 7, odczyn ten nie są optymalny dla działania bakterii (bakterie wolą odczyn zasadowy)
2. Pot zawiera białka, które w normalnych warunkach są rozpuszczalne w wodzie. Obecność jonów  $\text{H}_3\text{O}^+$  powoduje zmianę struktury białek - mówi się o ich "denaturacji".



Kiedy zachodzi denaturacja, białka zwijają się w inny sposób, co powoduje utratę ich rozpuszczalności. W rezultacie, białka się wytrącają jako żel, który blokuje gruczoły potowe, zapobiegając wydzielaniu potu przez te gruczoły.

Ta właściwość glinu nazywana jest 'adstryngencją' (właściwością ściągającą).

## Czy chcielibyście to wypróbować?

Oto bardzo prosty test, który można łatwo przeprowadzić. Weź pojemnik z antyperspirantem, nanieś go na uniwersalny papierek wskaźnikowy (jeśli jest to niezbędne nanieś najpierw kilka kropli wody na papierek). Powinno się zaobserwować kolor czerwony/pomarańczowy, wskazujący na odczyn kwaśny, o pH w zakresie 3. Do tego doświadczenia można także użyć antyperspirantu w shtyfcie.

Bezspornie, antyperspirant jest kwaśny – zgodnie z wcześniejszymi wyjaśnieniami.

Można także sprawdzić działanie rozpuszczonego w wodzie kwasu cytrynowego przez naniesienie na skórę, pod jedną pachą, jego rozcieńczonego roztworu (**UWAGA:** nie wykonywać tego doświadczenia, jeśli na skórze widoczne są ślady podrażnienia lub skaleczenia). Należy podjąć wysiłek fizyczny, który spowoduje wydzielanie potu, na przykład bieganie. Po pewnym czasie (*przed* prysznicem!) porównanie skóry pod oboma pachami powinno pokazać, że mniej nieprzyjemnego zapachu jest na obszarze wcześniej potraktowanym kwasem cytrynowym. W ten sposób potwierdza się, że kwaśne środowisko powstrzymuje proces fermentacji, który powoduje powstawanie przykrego zapachu ciała.

(Zamiast roztworu kwasu cytrynowego można użyć octu jabłkowego lub winnego, z białych winogron, z podobnym skutkiem.)

## Jak one są zrobione?



Antyperspiranty i dezodoranty składają się z tych samych podstawowych składników.

Są to:

- emulsja wodno-olejowa lub wodno/silikonowa
- emulgatory (zapobiegające rozdziałowi niemieszających się składników)
- środki zagęszczające
- woski
- biocydy i/lub sole glinu (takie jak chlorohydrat glinu)
- barwniki i środki zapachowe
- konserwanty (przedłużające trwałość i zapobiegające reakjom między składnikami)
- propelent - gaz wytłaczający (tylko w przypadku aerozoli)

Ponieważ kosmetyki te są dostępne jako aerozole, sztyfty, dezodoranty/antyperspiranty "w kulce" i żele, poszczególne procesy produkcyjne będą się różnić, ale te same główne etapy odnoszą się do wszystkich produktów.

- Rozpuszczalniki (często etanol lub inne alkohole) wlewa się najpierw do mieszalnika. Jako alternatywa mogą być użyte silikony, takie jak dimetykon. Jest to FAZA CIĄGŁA
- Składniki stałe np. alkohol cetylowy (1-heksadecanol) dodaje się do FAZY OLEJOWEJ.
- Przygotowuje się także trzecią "ZDYSPERGOWANĄ FAZĘ" opartą głównie na wodzie (choć, jeśli produkuje się sztyfty, używa się oleju zamiast wody.)
- Aktywny składnik – biocyd lub chlorohydrat glinu, jest dodawany do fazy zdyspergowanej razem ze środkiem żelującym. Wszystkie te trzy fazy miesza się następnie do utworzenia emulsji.
- Następnie dodaje się barwniki i środki zapachowe i ponownie miesza.
- Produkt końcowy wkłada się do pojemników.

## Jakie są korzyści, a jakie ryzyko?

Korzyści są oczywiste. Nikt nie lubi się pokazywać z plamami potu na ubraniu; niektórzy wolą ślady antyperspirantu, niż ślady perspiracji. Jest też silne społeczne odium związane z przykrym zapachem ciała; które może doprowadzić do nieprzyjemnych zachowań, a nawet ostracyzmu. Osoby są często krytykowane za niskie standardy higieny osobistej. Wszystko, co może pomóc zminimalizować ten dyskomfort będzie ogromną korzyścią dla ludzi.

Przemysł kosmetyczny opiera się na ludziach uważających higienę osobistą za priorytet, co daje mu rocznie kilka miliardów euro obrotu.

Z drugiej jednak strony, pozostaje wiele poważnych pytań o potencjalnie szkodliwy wpływ antyperspirantów na zdrowie ich użytkowników. Istnieje dużo badań nad możliwością wywoływania raka piersi przez używanie antyperspirantów, szczególnie tych na bazie **glinu**. Ale większości naukowcom nie udało się stwierdzić bezpośredniego związku.

**Glin** został sklasyfikowany jako neurotoksyna. Wykazano, że ma on szkodliwy wpływ na barierę krew-mózg oraz jest wiązany z epilepsją i chorobą Alzheimera. Badania są w toku, ale jak dotąd, nie potwierdzono związków przyczynowych.

Istnieje także podejrzenie, że osoby z zaburzeniami nerkowymi mogą narażać swoje zdrowie przez używanie antyperspirantów na bazie **glinu**.



## Perspektywy na przyszłość?

Wzrost użycia produktów bez dodatku glinu

Nowe metody aplikacji?

Badania nad zwiększeniem stosowania naturalnych antyperspirantów/  
dezodorantów

Obecnie pracuje się nad dezodorantem w tabletkach

## Zaintrygowani po przeczytaniu?

Można się zapoznać z bogatym materiałem na ten temat - tutaj podano kilka źródeł do rozważenia:

<http://www.controlyourimpact.com/articles/deodorants-antiperspirants-and-your-health/>

[www.silverson.com](http://www.silverson.com)

<http://search.unilever.com/search/deodorant>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Deodorant>

<http://health.howstuffworks.com/question627.htm>

[http://health.howstuffworks.com/framed.htm?parent=question627.htm&url=http://www.fda.gov/fdac/features/2005/405\\_sweat.html](http://health.howstuffworks.com/framed.htm?parent=question627.htm&url=http://www.fda.gov/fdac/features/2005/405_sweat.html)

<http://www.care2.com/greenliving/deodorant-or-antiperspirants.html>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Antitranspirant>

## Uwaga końcowa

Wydzielanie potu jest faktem, z którym wszyscy musimy się nauczyć żyć. Znajdujemy sposoby radzenia sobie z nim, często podobne do tych opisanych w powyższym artykule. Raz opanowany przykry zapach ciała jest stosunkowo mało uciążliwy.

Niestety, niewielki odsetek populacji cierpi z powodu schorzenia, które wywołuje nadmierne pocenie. Wymaga ono leczenia, ponieważ użycie antyperspirantów daje niewielkie lub żadne efekty. Są też osoby z zawsze nieprzyjemnym zapachem ciała, niezależnie od środków, które podejmują. Również, w tym przypadku potrzebne jest leczenie.