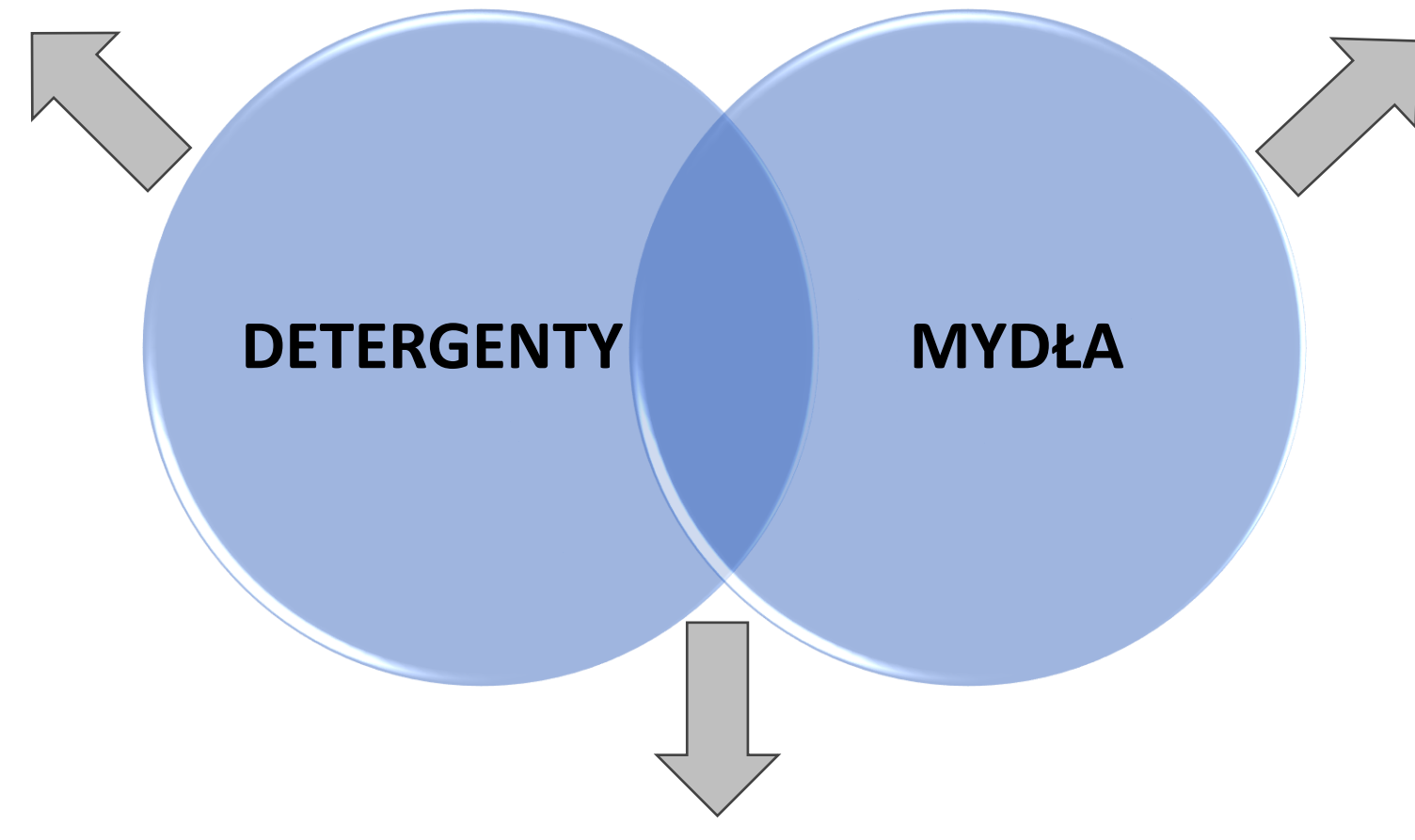


# Analiza wpływu chemii przemysłowej ze szczególnym uwzględnieniem środków piorąco-myjących na organizmy żywe (w tym ludzi) i środowisko

Stypendystka: Zofia Blesznowska, uczennica SP280 im. Tytusa Chałubińskiego w Warszawie

Produkty syntetyczne (związki chemiczne lub ich mieszaniny), wchodzące w skład wszystkich środków czystości służących do odkażania i usuwania brudu poprzez zatrzymywanie go w mieszaninie.

Przygotowywane przy użyciu zasady i składnika tłuszczowego, tworząc sól sodową (lub potasową) kwasu tłuszczowego – stosowane głównie do mycia ciała



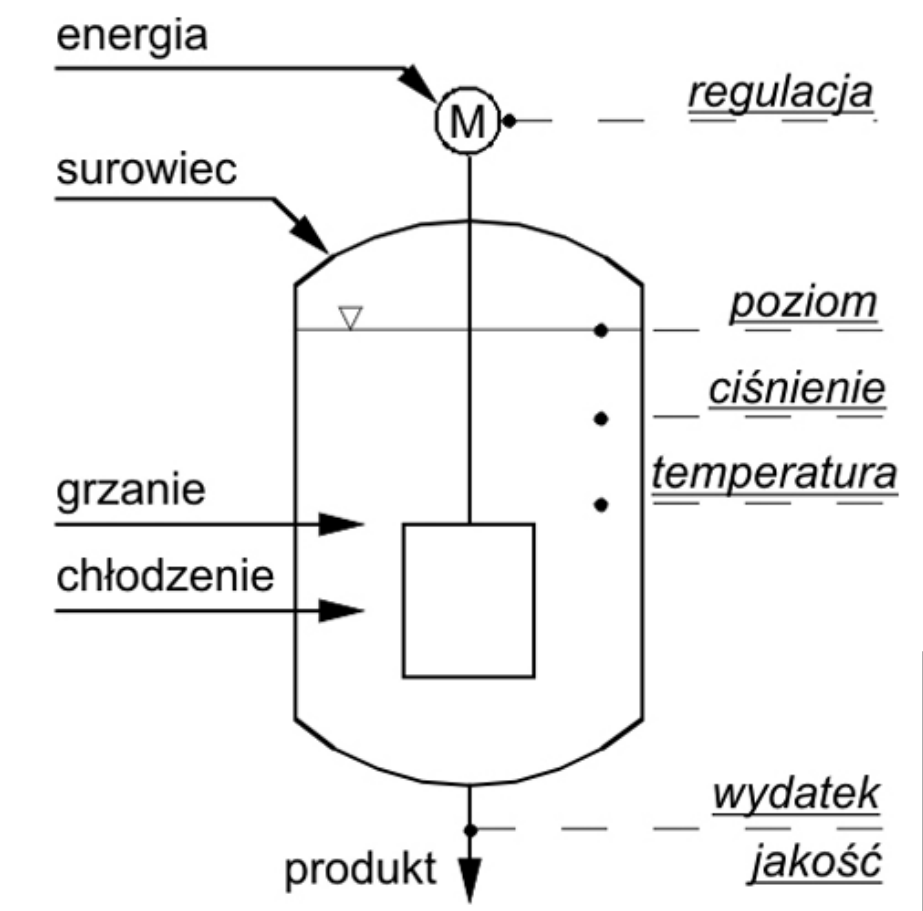
**Budowa substancji powierzchniowo czynnych (surfaktantów):** składa się z dwóch części: **hydrofilowej i hydrofobowej**. Pierwsza odpowiada za rozpuszczenie środka czyszczącego, a druga (zwykle długi łańcuch węglowodorowy) służy do wiązania cząsteczek brudu ze środkiem myjącym.

## Główne metody produkcji mydeł

**Poprzez zmydlanie tłuszczów** – produkcja ciągła w instalacjach przemysłowych. Pierwotne produkty: gliceryna i mydło, które poddaje się dalszym procesom (suszenie, barwienie, konfekcjonowanie, formowanie), w wyniku których otrzymuje się produkt końcowy.

**W reakcji zobojętniania**

## Reaktor do produkcji środków piorących



M. Dyjaż, J. Rosiński, J. Kamiński, Reaktor zbiornikowy z mieszałem – ewolucja struktur projektowania technicznego, Mechanika Czasopismo Techniczne, 3-M/2009, Zeszyt 12

### Mydło magnezowe:

Stosowane w szamponach do włosów, w płynach do kąpieli i mydłach płynnych

### Mydło siarkowe:

Działanie wysuszające dedykowane do tłustej cery i do włosów przetłuszczających się

### Naturalne mydło:

Powstaje z wodorotlenku sodu, tłuszczu roślinnego i wody. Nie podrażnia, wysusza skóry bo ma pH zbliżone do pH skóry.

### Mydło lecznicze:

Baza do produkcji maści i mazideł.

### Mydło marsylskie:

Mydło potasowe – środek myjący oraz delikatny środek dezynfekujący

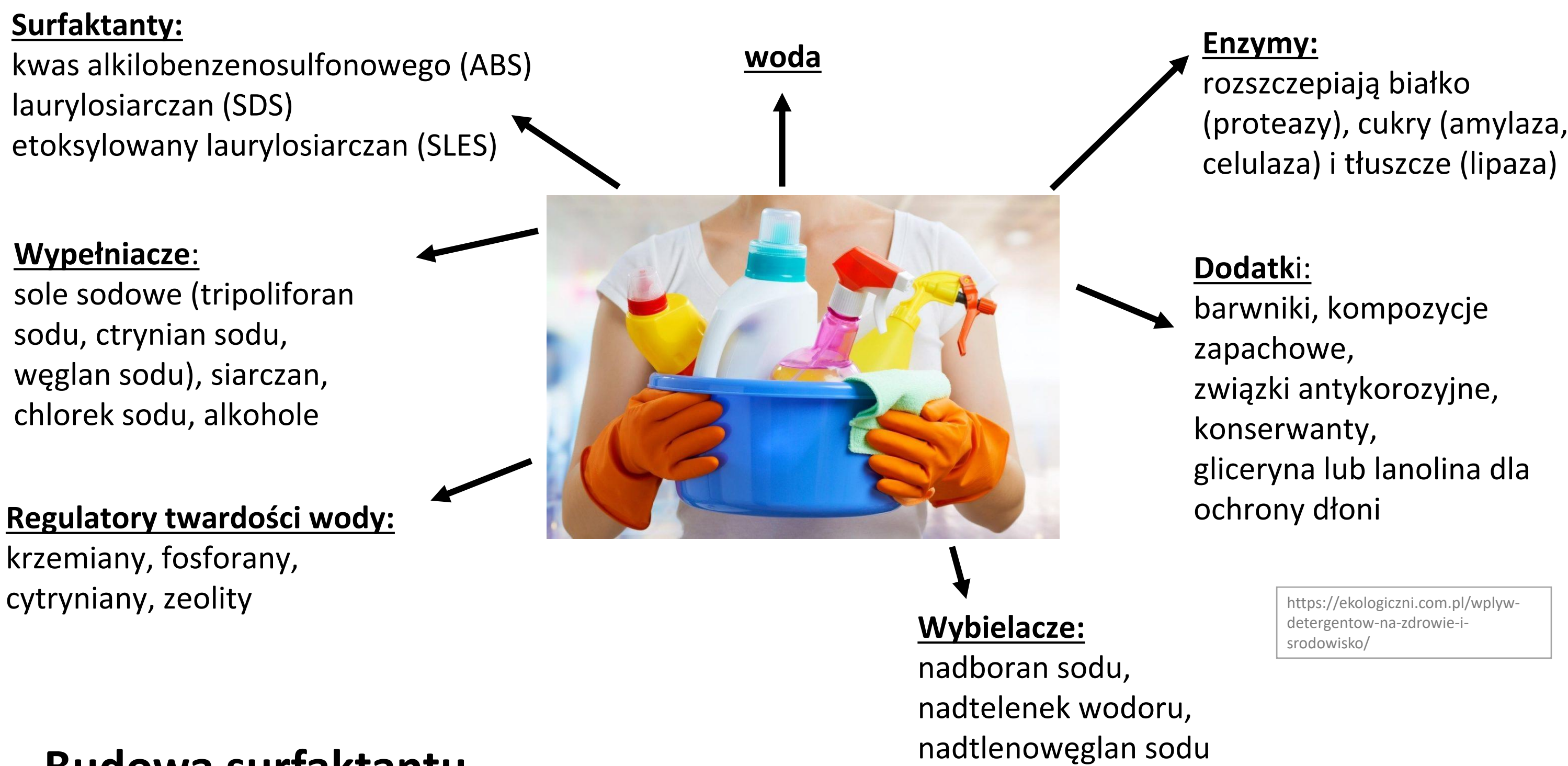
### Mydło kastylijskie:

Produkowane z oliwy z oliwek, posiada silne właściwości nawilżające

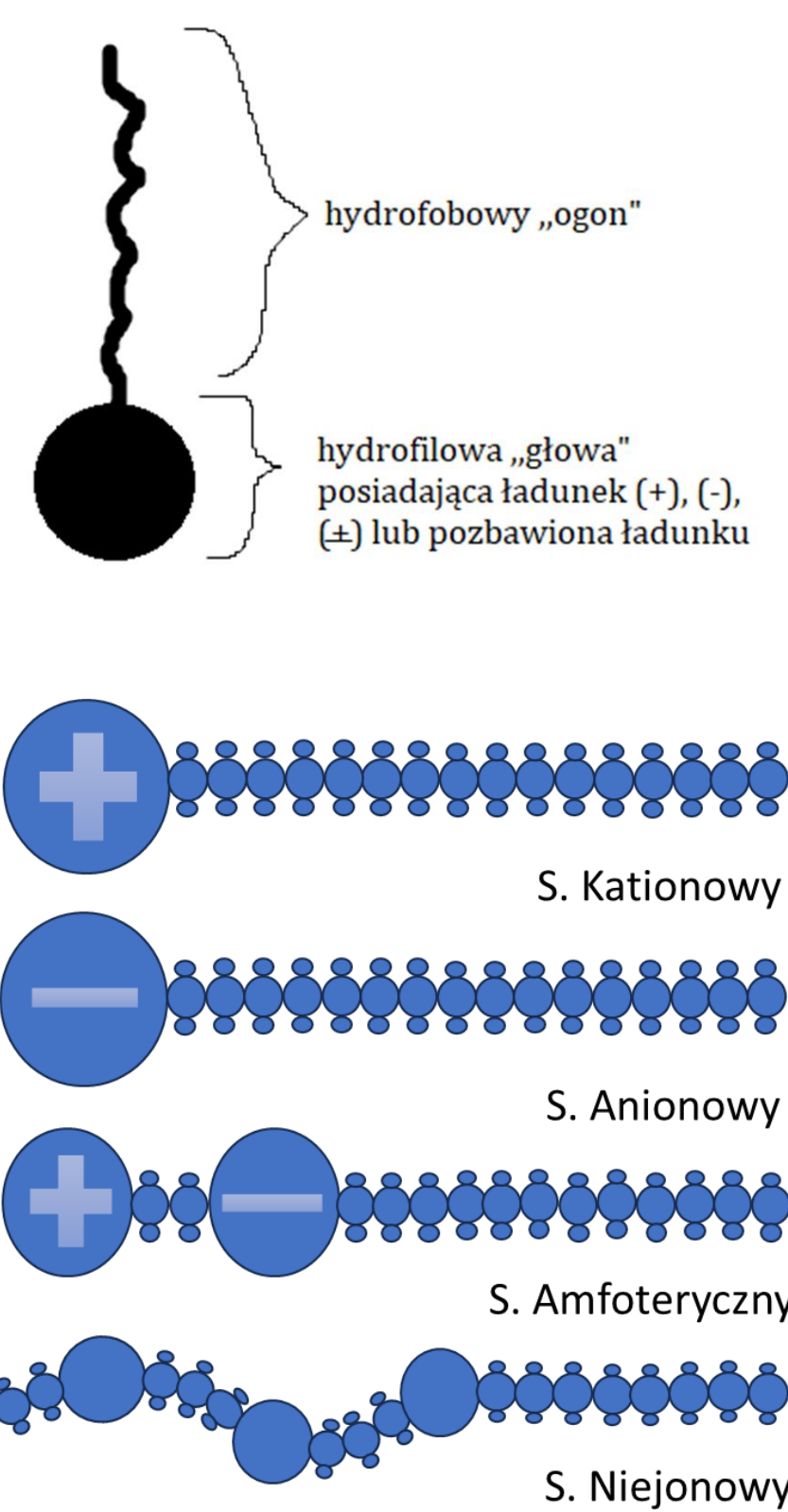
## Czemu detergent często wygrywa z mydłem?

- Generuje znaczne ilości piany, co wzmacnia działanie środka myjącego i utrzymuje w niej wypłukany brud
- Zmniejsza twardość wody
- Zmienia pH, co zmniejsza przyleganie brudu do brudnej powierzchni
- Niektóre zawierają enzymy, które mogą rozpuszczać i usuwać martwą tkankę organiczną
- Nie tworzy nierozpuszczalnych soli
- Łatwość modyfikacji lub poszerzenia podstawowych właściwości/funkcji: wybielanie, właściwości antystatyczne....

## Skład detergentów/środków czystości



## Budowa surfaktantu



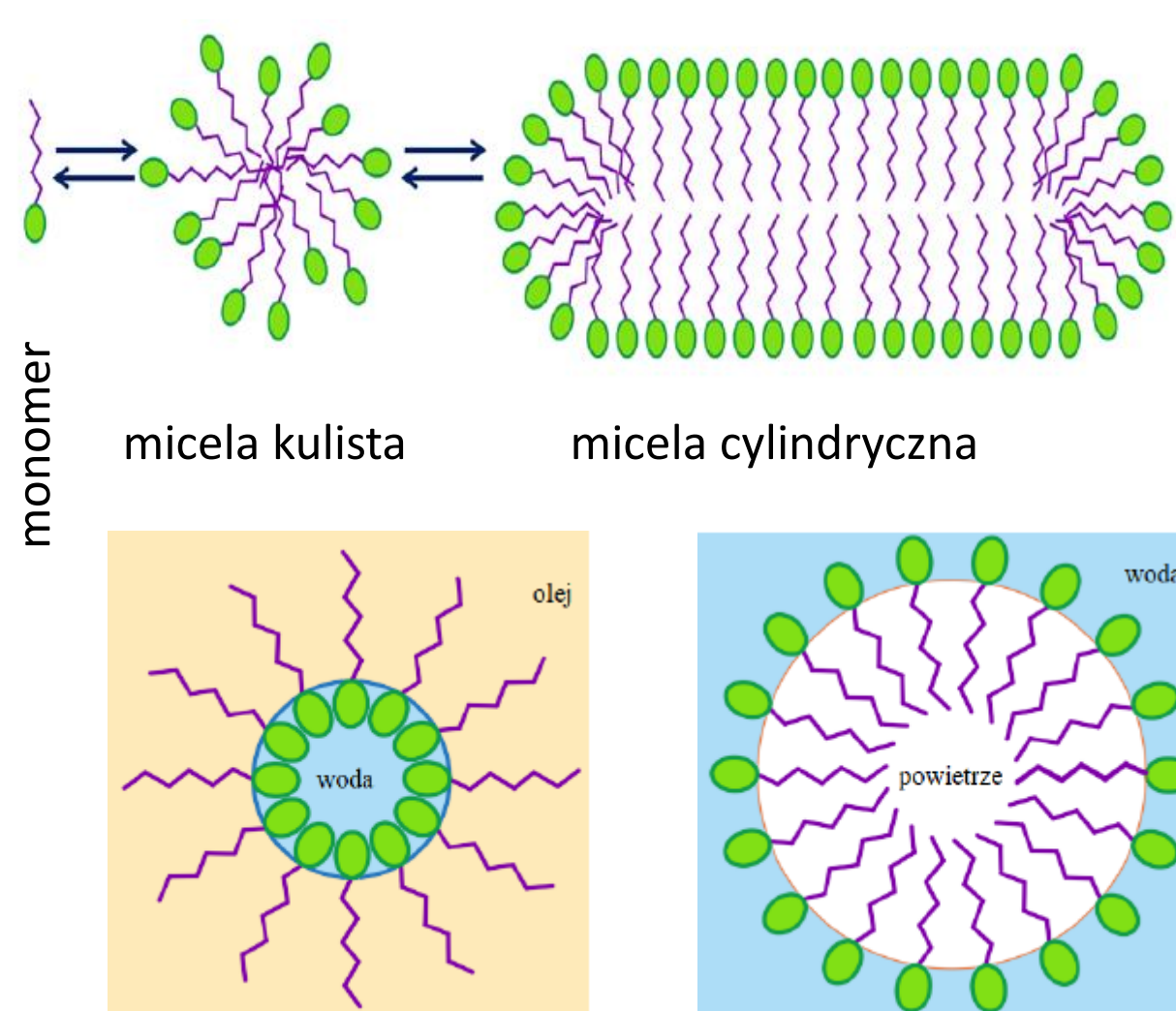
Za ładunek dodatni odpowiada reszta zasadowa: czwartorzędowa grupa amoniowa ( $[-NR_3]^+$ ) lub fosfinowa ( $[-PR_3]^+$ ), R – najczęściej jest to podstawnik alkilowy. Przedstawicielami tej grupy są siarczan alkilowy i mydła. Substancje te znalazły zastosowanie jako składniki płynów do mycia naczyń, środków do prania oraz szamponów.

Za ładunek ujemny odpowiada reszta kwasowa: grupa karboksylowa ( $-COOH$ ), sulfonowa ( $-SO_3H$ ), fosforanowa ( $-O-PO(OH)_2$ ) i inne. Przyjazne dla skóry są rzadziej używane z powodu ich gorszej biodegradowalności. Znalazły zastosowanie jako zmiękczacze do tkanin (np. w produkcji maskotek) i dodatki antystatyczne.

Za amfoteryczny ładunek odpowiadają grupy mogące generować ładunek dodatni lub ujemny a wypadkowy ładunek jest zmienny i zależy od pH roztworu wodnego. Środki stosowane są jako zwilżające powłoki oraz składniki żywności. Drugie za anionowymi surfaktantami pod kątem powszechności stosowania.

Niejonowe surfaktanty zawierają grupy funkcyjne, które nie mogą dysocjować (grupy: hydroksylowe ( $-OH$ ), estrowe ( $-COO-$ ), eterowe ( $-O-$ ), oksyetylenowe ( $-CH_2CH_2O-$ ), czy amidowe ( $-CONH-$ )). Surfaktanty amfoteryczne ze względu na ich wysoki koszt mają zastosowanie w produkcji środków specjalistycznych np. kosmetyków.

## Mechanizm procesu czyszczenia/prania



Obecnie proces mycia i prania staje się coraz bardziej skomplikowany, ze względu na coraz większą ilość składników wykorzystywanych do produkcji środków myjących i piorących. Cały czas jednak z punktu widzenia cząsteczek mydła i brudu wygląda on podobnie.

Micelle (agregaty cząsteczkowe) tworzone na skutek unikania kontaktu z wodą części hydrofobowej surfaktantu – powstają po przekroczeniu ich progowego stężenia w roztworze. Poniżej tego progu występują pojedyncze cząsteczki (micelle).

Hydrofobowy brud zamknięty np. w miceli kulistej jest wypłukiwany dzięki hydrofilowej otoczce zewnętrznej miceli.

Zieliński R., (2013) Surfaktanty: budowa, właściwości, zastosowania. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań

## Wpływ detergentów na środowisko

Dodawane do detergentów **fosforany(V)**, przedostają się wraz ze ściekami komunalnymi do wód, zanieczyszczając je i powodując ich **eutrofizację**

1. intensywny rozwój roślin i mikroorganizmów wodnych wskutek wzrostu zawartości składników odżywczych w wodzie
2. zachodzi silny rozwój glonów i tzw. zakwit wód
3. utrudniony dostęp światła do niższych partii wody hamuje wzrostu roślin
4. obumieranie i gnienie glonów powoduje, że zawartość tlenu w wodzie obniża się, co zmniejsza populację wielu gatunków roślin i zwierząt
5. może następować zarastanie zbiornika wodnego i przekształcenie go w bagno.



**Detergenty** i inne składniki środków czyszczących w zbiornikach wodnych utrudniają proces oczyszczania wody, a zwłaszcza sedimentację zawieszin.

Dąży się do tego, aby stosowane **detergenty były biodegradowalne**

### Detergenty hipoalergiczne

to produkty specjalistyczne dla osób o wrażliwej skórze. Są to zazwyczaj preparaty bezzapachowe, które również nie zawierają barwników. Składniki aktywne pozostają podobne, ale wyeliminowano substancje zapachowe i inne związki, aby ograniczyć ryzyko wystąpienia pokrzywki lub wysypki.

## Działanie wybranych związków w detergentach na środowisko i organizmy żywe

**Surfaktanty anionowe** - wpływają negatywnie na ryby i inne wodne kręgowce

**Związki chloru** - najbardziej szkodliwe dla zdrowia i środowiska

**Triclosan** - środek antybakteryjny dodawany do kosmetyków i detergentów, który w kontakcie z chlorowaną wodą powoduje powstanie rakotwórczego chloroformu

**Sztuczne barwniki** - trudno ulegają biodegradacji i mają najbardziej alergenne działanie

**Rozjaśniacze optyczne** - trudno ulegają biodegradacji i są toksyczne dla organizmów wodnych, powodują podrażnienia i uczulenia

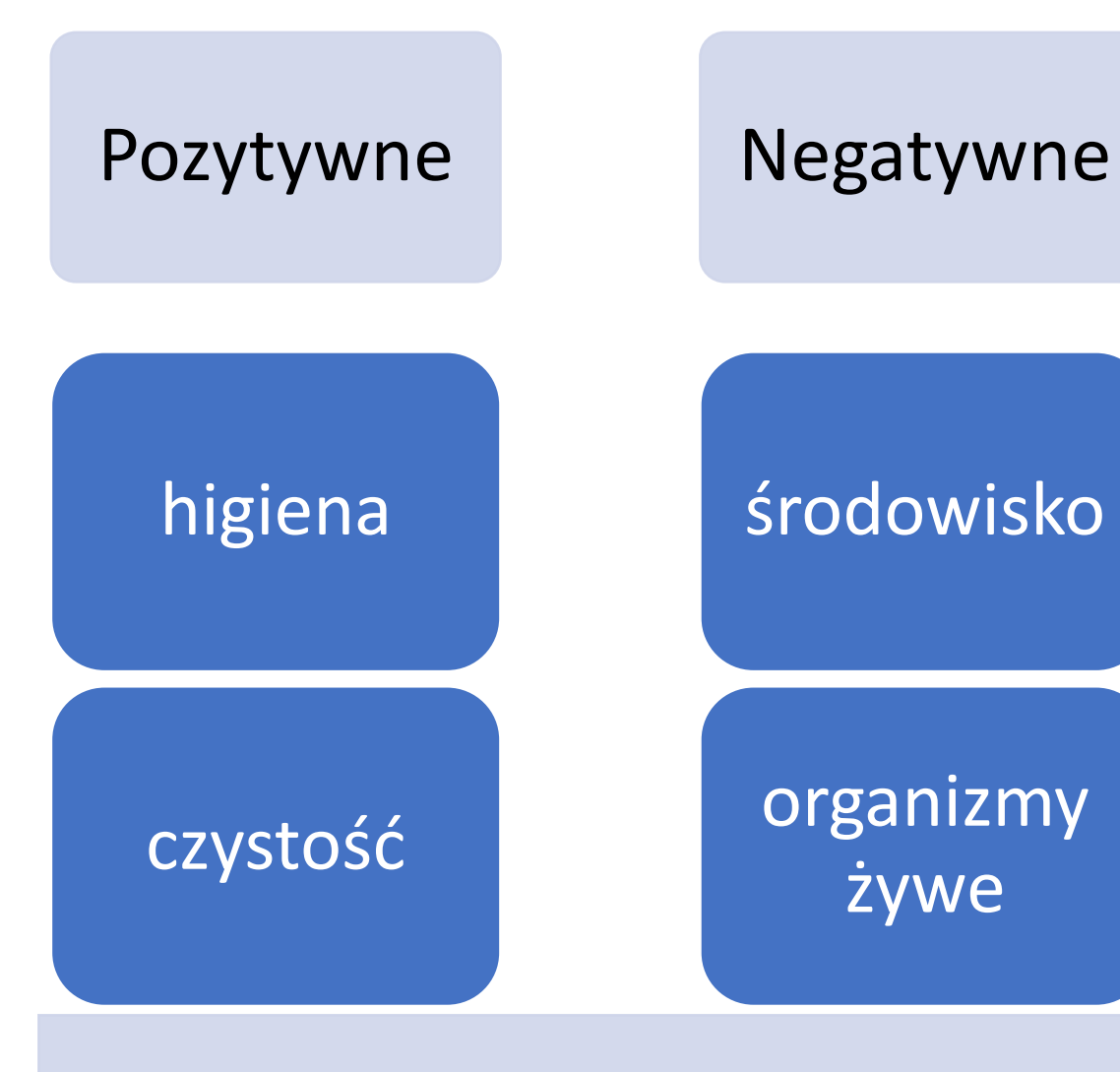
**Zmiękczacze** - zawierają związki zapachowe, w skład których wchodzi szkodliwy chloroform, ostan benzylowy i pentan

**Wodorotlenek sodu** - żrący i szkodliwy związek, może powodować oparzenia: główny składnik środków do udrażniania rur kanalizacyjnych

**SLES (Sodium Laureth Sulfate)** - oczyszcza naskórek z brudu i bakterii jednocześnie usuwając z niego lipidy, odpowiadające za prawidłowy poziom nawilżenia skóry. Skóra zmienia swój odczyn pH z kwasowego na zasadowy i traci tym samym barierę ochronną. Skóra staje się sucha, szorstka i podatna na podrażnienia.

**Bioakumulacja** - proces odkładania się w dłuższym czasie substancji chemicznej w organizmie. W przypadku substancji niebezpiecznych nawet małe stężenia mogą mieć negatywny wpływ na życie organizmów lub żywe organizmy.

## Efekt równowagi dzięki zrównoważonemu i świadomemu wykorzystaniu środków myjących



- Wskazane jest używanie produktów naturalnych, biodegradowalnych
- Zwracanie uwagi na recykling opakowań
- Należy uważnie czytać instrukcje i podczas stosowania środków czystości ponieważ niektóre mają właściwości drażniące lub żrące
- Ograniczać stosowanie silnych środków czyszczących do zabrudzeń, których nie wyczyszcza naturalne materiały (substancje).