

## ĆW. 5 OTRZYMYWANIE DETERGENTÓW

Należy wykonać 50g 4 wybranych produktów detergentowych sugerując się składem podanym poniżej oraz dostępnymi surowcami (podane na końcu instrukcji). W przypadku braku składnika należy go zastąpić innym o zbliżonych właściwościach i działaniu. **Wybrane 4 receptury (skład jakościowo-ilościowy) należy przygotować przed zajęciami!!** Otrzymane produkty należy zbadać pod względem ich właściwości pianotwórczych metodami z cylindrem z perforowanym tłokiem oraz Rossa-Milesa.

**1. Środek do mycia rąk z materiałem ściernym** – powinien charakteryzować się wysoką zdolnością do usuwania trudnych zanieczyszczeń (smary, pyły), ale nie wysuszać skóry dłoni, dobrze się pienić. Posiada konsystencję pasty.

*Otrzymywanie:* połączyć surfaktanty z wodą, w razie potrzeby podgrzać w celu rozpuszczenia. Następnie dodać składniki sypkie. Na końcu wprowadzić dodatki, barwnik i zapach (temp. poniżej 35°C) (opcjonalnie, z uwagi na rodzaj ścierniwa).

Przykładowe składniki:

**Surfaktanty – zawartość 10-40%**

sól sodowa siarczanowanego alkoholu C12-C14

oksyetylenowane alkohole tłuszczowe

alkanoloamid kwasu tłuszczowego

kokoamidopropylbetaina

tlenek kokoamidopropylaminy

**Ścierniwo – zawartość 5-20%**

**Dodatki – zawartość 1-10%**

Glicerol

Kwas cytrynowy

Chlorek sodu

Fosforan sodu

Barwnik, kompozycja zapachowa

**2. Środek do mycia rąk z rozpuszczalnikami** – powinien charakteryzować się wysoką zdolnością do usuwania trudnych zanieczyszczeń (smary, pyły, zanieczyszczenia hydrofobowe), pienić się nieznacznie. Posiada konsystencję płynu/żelu.

*Otrzymywanie:* połączyć surfaktanty z wodą, ewentualnie dodać zagęszczacz, w razie potrzeby podgrzać w celu rozpuszczenia. Następnie dodać rozpuszczalnik i wyregulować pH do zasadowego. Na końcu wprowadzić barwnik i zapach (temp. poniżej 35°C).

Przykładowe składniki:

**Surfaktanty – zawartość 10-20%**

Estry metylowe kwasów tłuszczowych

Etoksylogowane alkohole

Etoksylat oleju rycynowego

alkanoloamid kwasu tłuszczowego

**Rozpuszczalnik – zawartość 3-10%:**

Etanol

Izopropanol

**Zagęszczacz (w środowisku zasadowym) – zawartość 0,5-1%:**

Karboksymetyloceluloza

Guma ksantanowa

Poliakrylan

**Regulatory pH:**

Trietanolamina

**Dodatki – zawartość 1-10%**

Glicerol

Chlorek sodu

Barwnik, kompozycja zapachowa

**3. Środek myjący do sanitariatów** - płyn o wysokiej lepkości, silnie zwilżający, lekko pianotwórczy, usuwający osady wapienne oraz zanieczyszczenia organiczne i biologiczne.

*Otrzymywanie:* Zagęszczacz połączyć z wodą, dodać kwasy a następnie wprowadzić surfaktant

**Surfaktanty – zawartość 2-10%**

Oksyetylenowany alkohol

Kwas alkilobenzenosulfonowy

**Kwasy – zawartość 5-15%:**

Kwas solny (6N)

Kwas fosforowy

Kwas cytrynowy

**Zagęszczacz – zawartość 1-5%:**

Guma ksantanowa

**4. Środek do mycia szyb** - płyn bardzo dobrze zwilżający i usuwający zanieczyszczenia organiczne (tłuszczowe) i nieorganiczne (pyły). Ograniczona pianotwórczość, niska lepkość.

*Otrzymywanie:* surfaktanty rozpuścić w wodzie, dodać rozpuszczalniki i dodatki.

**Surfaktanty – zawartość 0,1-0,5%**

Laurylosiarczan sodu

Etoksylogowany alkohol

**Rozpuszczalniki – zawartość 10-15%:**

Izopropanol

Eter n-butyłowy glikolu etylenowego

**Dodatki – zawartość 0,2-1%:**

Woda amoniakalna 28%

Barwnik i kompozycja zapachowa

**5. Środek do ręcznego mycia naczyń** – płyn silnie pianotwórczy o średniej lepkości. Bardzo dobre właściwości zwilżające. Usuwa zanieczyszczenia spożywcze, organiczne i nieorganiczne.

*Otrzymywanie:* surfaktanty rozpuścić w wodzie (w razie konieczności ogrzać). Następnie dodać dodatki.

**Surfaktanty – zawartość 10-25%**

Alkilobenzenosulfonian sodu  
Oksyetylenowany siarczan alkoholi  
Laurylosiarczan sodu  
Etoksylogowany alkohol  
Dietanoloamid  
**Dodatki – zawartość 1-5%**  
NaCl  
Barwnik i kompozycja zapachowa

### **Badanie właściwości pianotwórczych detergentów**

Należy zbadać właściwości pianotwórcze otrzymanych detergentów wykorzystując metody podane poniżej.

**a) metoda z cylindrem z perforowanym tłokiem (zbadać wszystkie preparaty)**

#### **Przygotowanie próbki**

W zlewce o pojemności 250 dm<sup>3</sup> przygotować 100 cm<sup>3</sup> 1% roztworu badanego detergentu.

#### **Wykonanie oznaczenia**

Do cylindra o pojemności 500 cm<sup>3</sup> wyposażonego w perforowany tłok i szczelne zamknięcie ostrożnie wprowadzamy 100 cm<sup>3</sup> roztworu detergentu lub związku powierzchniowo czynnego. W celu wytworzenia piany wykonujemy w czasie 1 minuty 60 rytmicznych ruchów tłokiem. Po określonym czasie dokonujemy odczytu objętości piany (30 s, 1 min, 3 min, 5 min, 10 min).

#### **Obliczanie wyników**

*Zdolność pianotwórcza* – właściwość środka powierzchniowo czynnego określona objętością wytworzonej piany (w cm<sup>3</sup>), mierzonej po upływie określonego czasu, zależnie od metody badania przewidzianej w normie przedmiotowej.

Zdolność pianotwórczą (X) oblicza się w cm<sup>3</sup> wg wzoru:

$$X = \frac{(\pi 5^2 h)}{4}$$

gdzie:

5 – średnica wewnętrzna cylindra pomiarowego [cm],  
h – odczytana wysokość słupa piany [cm].

*Wskaźnik trwałości piany* – wielkość obliczona w wyniku podzielenia objętości piany mierzonej po upływie 10 minut do objętości tejże piany, zmierzonej po upływie 1 minuty licząc od chwili jej wytworzenia w warunkach określonych w normie.

Wskaźnik trwałości piany (X<sub>1</sub>) obliczyć w procentach wg wzoru:

$$X_1 = \frac{V_2}{V_1} \cdot 100$$

gdzie:

$V_1$  – objętość piany zmierzona po upływie 1 minuty [ $\text{cm}^3$ ],  
 $V_2$  – objętość piany zmierzona po upływie 10 minut [ $\text{cm}^3$ ].

Gęstość piany ( $d_p$ ) obliczyć wg wzoru:

$$d_p = \frac{(V_{C5} - V_{C1})}{(V_{P1} - V_{P5})}$$

gdzie :

$V_{P1,5}$  – objętość piany po upływie 1 minuty i po upływie 5 minut,  
 $V_{C1,5}$  – objętość cieczy po upływie 1 minuty i po upływie 5 minut

### ***b) metoda Rossa-Milesa (zbadać jeden preparat)***

#### ***Przygotowanie próbki***

W kolbie o pojemności  $1 \text{ dm}^3$  przygotować 1% roztworu badanego detergentu.

#### ***Wykonanie oznaczenia***

Pobrać  $50 \text{ cm}^3$  roztworu detergentu i wlać do cylindra pomiarowego po ściance tak, aby nie powstała piana. Po 10 minutach z pozostałej części badanego roztworu pobrać za pomocą pompki wodnej lub gruszki gumowej  $200 \text{ cm}^3$  roztworu i wprowadzić do pipety w taki sposób, aby nie powstała piana. Pipetę z roztworem umocować w cylindrze i sprawdzić, czy otwór pipety znajduje się w centralnym punkcie cylindra w odległości 900 mm nad poziomem cieczy w cylindrze. Otworzyć kran pipety. Po wypłynięciu całej objętości roztworu z pipety włączyć sekundomierz i po upływie 30 s odczytać na skali cylindra wysokość słupa powstałej piany. Następnie po 5 minutach odczytać wysokość słupa piany.

#### ***Obliczanie wyników***

Zdolność pianotwórczą ( $X$ ) obliczyć w  $\text{cm}^3$  wg zależności:

$$X = \frac{\pi * d^2}{4} * h$$

gdzie:

$d$  – średnica wewnętrzna cylindra pomiarowego aparatu Rossa-Milesa [cm];

$h$  – odczytana wysokość słupa piany [cm].

Wskaźnik trwałości piany ( $X_1$ ) obliczyć w procentach według zależności:

$$X_1 = \frac{h_2}{h_1} * 100$$

gdzie:

$h_1$  – wysokość słupa piany odczytana po 30 s [cm];

$h_2$  – wysokość słupa piany odczytana po 5 min [cm].

Lista dostępnych składników w laboratorium:

**Surfaktanty anionowe:**

Sulforokanol L225/1 – siarczan etoksyłowanego (2EO) alkoholu laurylowego (Sodium Laureth Sulfate + 2 EO), wysoko pianotwórczy, słaba zwilżalność

Chemipol ML – sulfobursztynian disodowy kwasów oleju kokosowego (Disodium Cocamido MEA-Sulfosuccinate) – zwilżanie, dyspergowanie

SDS – laurylosiarczan sodu (Sodium Dodecyl Sulfate), stęż. 85%, pianotwórczy, zwilżający

Rosulfan L - Sól sodowa siarczanowanego alkoholu laurylowego C12-C14, stęż. 30% (Sodium Lauryl Sulfate) – dobra pianotwórczość, słabe zwilżanie

ABSNa – C10-C13 alkilobenzenosulfonian sodu (Sodium Dodecylbenzenesulfonate), dysperguje, dobra pianotwórczość i zwilżanie

ASB – C10 – C13 kwas alkilobenzenosulfonowy, słaba pianotwórczość

**Surfaktanty niejonowe:**

Chelamid DK – dietanoloamid kwasów oleju kokosowego (Cocamide DEA) – środek zagęszczający w obecności surfaktantów niejonowych, stabilizuje pianę, łagodny dla skóry

Rokanol NL8 - Etoksyłowany (8EO) alkohol syntetyczny C9-C11 (INCI C9-11 Pareth-8) – wysoka pianotwórczość

Rokanol IT7 - Etoksyłowany (7EO) alkohol syntetyczny C13 (INCI Isotrideceth-7) wysoka zwilżalność, słaba pianotwórczość

Rokanol LN75/50 – Etoksyłowana (75 EO) lanolina (PEG-75 lanolin) – stabilizator kondycjonujący, emulgator

Rokanol L4P5 - Alkoksylowany (EO/PO) alkohol laurylowy C12-C14 (C12-14 Alcohol + EO/PO) – środek niskopienny

Rokacet R26 - Etoksyłowany (26EO) olej rycynowy (PEG-26 Castor Oil) – emulgator, właściwości natłuszczające

Etoksyłowane (EO 10-15) estry metylowe kwasów oleju kokosowego – emulgator

Alkilopoliglukozyd – łagodny dla skóry, wysoka zdolność pianotwórcza

**Surfaktanty amfoteryczne:**

Chegina K – amidopropylobetaina kwasów oleju kokosowego (Cocamidopropyl Betaine) – regulator lepkości, łagodny dla skóry

**Surfaktanty kationowe:**

CHEMINOX LA - lauryloaminowy N- tlenek (Lauramine Oxide), zagęszczacz wysoka pianotwórczość i stabilność piany w mieszaninie z anionowymi ZPC

**Zagęszczacze:**

Karboksymetyloceluloza  
NaCl  
Guma ksantanowa  
Carbopol (kwas poliakrylowy)

**Materiał ścierny:**

Bentonit  
Polietylen  
Rozdrobnione pestki wiśni  
Mączka drzewna  
Pumeks

**Związki kompleksujące:**

Na<sub>2</sub>EDTA  
Kwas cytrynowy (związek wybielający, regulator pH)

**Wypełniacze:**

Fosforan sodowy  
Siarczan magnezu

**Rozpuszczalniki:**

Izopropanol  
Etanol  
Glicerol (składnik łagodzący dla skóry)  
Glikol butylenowy

**Kwasy:**

Fosforowy, 85%  
Solny, 6n  
Cytrynowy

**Zasady:**

Woda amoniakalna, 28%  
Trietanolamina

**Hydrodrop (zwiększa rozpuszczalność):**

Cumolsulfonat 40 – sól sodowa kwasu kumenosulfonowego, stęż. 40%