

## CHIMIE ȘI TEHNOLOGIE CHIMICĂ

### FORMULAREA ȘI OBȚINEREA UNUI DEZINFECTANT PE BAZĂ DE PEROXID DE HIDROGEN

*Alexandrina ANDREEV*

CZU: 546.215

alexandrina.andreev.99@mail.ru

*This paper presents the results of the formulation and obtaining of a disinfectant based on hydrogen peroxide. Due to the combination of hydrogen peroxide and ethyl alcohol, the disinfectant obtained has high efficiency and is harmless. The results show that the concentration of hydrogen peroxide decreases over time, which is due to its decomposition and possibly to its interaction with pathogenic spores in the product or on the container, thus ensuring the safety of the product.*

Reieșind din situația pandemică din ultima perioadă, pe piața națională și mondială a apărut necesitatea formulării dezinfectanților eficienți și inofensivi. Reieșind din necesitatea acestui produs, destul de largă la nivel mondial, s-a propus formularea recepturii unui dezinfectant pentru mâini care să fie cât mai eficient, dar și inofensiv. Deoarece peroxidul de hidrogen este coroziv pentru piele, în concentrațiile care asigură efectul dezinfectant, pentru asigurarea acestor două componente importante în formularea recepturii au fost combinate următoarele ingrediente: alcool etilic (96 %) – în calitate de dezinfectant și peroxid de hidrogen (33%) – în calitate de inhibitor al germenilor microbieni (pentru asigurarea inofensivității) [1].

Pentru atingerea scopului propus și obținerea unui dezinfectant eficient și inofensiv, au fost propuse 3 recepturi, în care a fost modificată cantitatea de peroxid de hidrogen adăugată (Tab.1).

**Tabelul 1**

Recepturile utilizate la formularea dezinfectantelor

<b>Receptura 1</b>	<b>Receptura 2</b>	<b>Receptura 3</b>
Alcool etilic (96%) – 80,0 g Apă distilată – 19,5 g Peroxid de hidrogen – 0,5 g (33%)	Alcool etilic (96%) – 80,0 g Apă distilată – 19,4 g Peroxid de hidrogen – 0,6 g (33%)	Alcool etilic (96%) – 80,0 g Apă distilată – 19,25 g Peroxid de hidrogen – 0,75 g (33%)

Dezinfectanții obținuți au fost supuși evaluării calității în baza indicatorilor fizico-chimici (Tab.2), imediat după obținerea produsului finit. Pentru date mai complete despre calitatea și stabilitatea acestor produse, la fel au fost supuse evaluării peste o săptămână și peste trei săptămâni, în baza aceluiași indicatori. Potrivit datelor obținute, prezentate în Tabelul 2, se observă că valorile pH-ului variază de la

7,10 pentru produsul cu cea mai mică concentrație a peroxidului de hidrogen până la 6,93 pentru produsul cu cea mai mare concentrație. Conform indicatorului pH, care pentru dezinfectante trebuie să se încadreze în limitele **6,5-7,5**, produsele obținute se încadrează în limitele propuse conform cerințelor stipulate în documentele tehnico-normative.

**Tabelul 2**

Indicatorii fizico-chimici ai dezinfectantelor obținute

<b>Indicatori</b>	<b>Receptura 1</b>	<b>Receptura 2</b>	<b>Receptura 3</b>	<b>Norma</b>
pH-ul	7,100	7,080	6,930	6,5-7,5
Conc. alcoolului, %	82,470	82,470	82,820	80,5±2,0
Conc. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (metoda iodometrică), M	0,041	0,054	0,068	-
Conc. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (metoda cu sulfat de titanil), M	0,048	0,060	0,072	-

Concentrația alcoolului a luat valori apropiate de 80%, caracteristice ingredientului dat în formula dezinfectantului. Dacă se face trimitere la documentele tehnico-normative, intervalul de referință **80,5±2,0 %**, se observă că receptura 3 este cu un conținut mai ridicat al concentrației de alcool. Respectiv, în baza acestor parametri, produsul obținut în recepturile 1 și 2 se încadrează în normele stabilite, iar receptura 3 este cu mici devieri, respectiv necesită ajustarea concentrației de alcool.

La dozarea peroxidului de hidrogen, pentru o precizie mai înaltă, au fost folosite două metode, folosite pe larg în industrie: metoda iodometrică și metoda cu sulfatul de titanil. La compararea rezultatelor s-a constatat că metoda cu sulfatul de titanil, pentru dozarea peroxidului de hidrogen în concentrații mici, este mai precisă, deoarece valorile sunt foarte apropiate de concentrațiile adăugate.

Pe lângă faptul că produsul finit trebuie să-și îndeplinească funcțiile și să fie sigur pentru consumator, un factor important este să fie convenabil din punct de vedere economic. Respectiv, a fost calculat sinecostul produsului obținut (Tab.3). Calculul s-a făcut pentru un litru de produs finit și apoi s-a recalculat pentru un recipient de 200 mL.

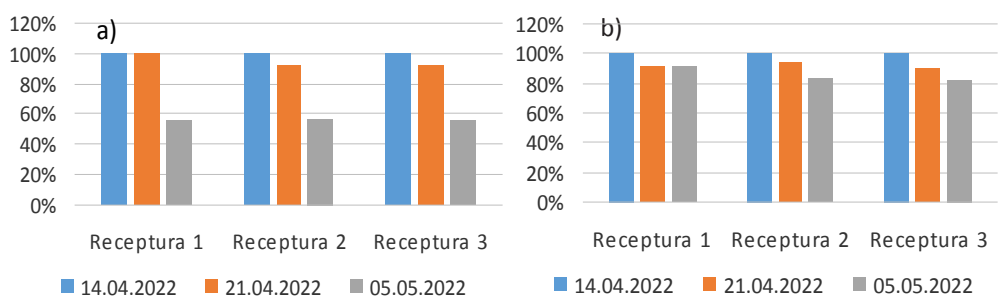
**Tabelul 3**

Sinecostul produsului obținut

<b>Materiale utilizate</b>	<b>Costul p/u 1L materie primă, lei</b>	<b>Costul p/u 1L produs, lei</b>	<b>Costul pentru 200 mL produs, lei</b>
Apă distilată	13,92	2,71	<b>20,27</b>
Peroxid de hidrogen	98,29	0,49	
Alcool etilic	113,30	90,40	
Etichetă	1,25	1,25	
Ambalaj	6,50	6,50	
<b>Total, lei</b>	-	<b>101,35</b>	<b>20,27</b>

Pentru 1L de produs prețul aproximativ constituie 101,35 lei, iar pentru 200 mL – 20,27 lei. Prețul propus de întreprindere constituie 37,8 lei. Această diferență se datorează faptului că în prețul calculat nu sunt incluse cheltuielile pentru personal, local, depozit, transport, marketing etc.

Este cunoscut faptul că, pe lângă proprietățile cosmeceutice pe care le posedă, produsul obținut trebuie să satisfacă și condiția de stabilitate în timp pentru a fi utilizat o perioadă mai îndelungată fără influența factorilor externi. Astfel, au fost monitorizate în timp concentrațiile peroxidului de hidrogen în produsele finite prin metoda iodometrică și cu sulfat de titanil (Fig.1 a) și b)).



**Fig.1.** Evaluarea în timp a stabilității dezinfectantului, după concentrația peroxidului de hidrogen: a) prin dozarea iodometrică; b) prin dozarea cu sulfat de titanil

Din Figura 1 a) se observă că concentrația peroxidului de hidrogen, determinată prin metoda iodometrică, scade în timp și după a treia săptămână de analiză conținutul ajunge până la 60% pentru toate rețeturile. Din rezultatele prezentate în Figura 1 b) s-a constatat că concentrația peroxidului de hidrogen, determinată prin metoda cu sulfat de titanil, a scăzut până la 80-90%, pentru toate rețeturile. La fel s-a determinat că odată cu creșterea concentrației de peroxid de hidrogen crește și viteza de descompunere a acestuia, cele mai mici valori atestându-se pentru rețeturile 2 și 3, unde concentrația acestuia este cea mai mare.

### Concluzii

- 1) În scopul satisfacerii eficienței și siguranței dezinfectantului au fost propuse rețeturi care să combine în compoziția lor alcoolul etilic și peroxidul de hidrogen.
- 2) S-a determinat calitatea dezinfectantului obținut în baza parametrilor concentrația de alcool ( $\approx 82\%$ ), pH-ul ( $\approx 7$ ) și concentrația peroxidului de hidrogen și s-a constatat că după acești parametri dezinfectantul obținut corespunde cerințelor tehnico-normative.
- 3) S-a calculat sinecostul produsului și s-a stabilit că pentru 200 mL acesta ar fi de aproximativ 20,27 lei, valoare care nu include cheltuielile pentru personal, local, transport, marketing etc.

**Referințe:**

1. DAWOOD, GH., ZAFRAN, K., ASAF, K., DANIYA, U., NASIB, Z. Excessive use of disinfectants against COVID-19 posing a potential threat to living beings. In: *Current Research in Toxicology*. 2021, 2, pp. 159-168. DOI:10.1016/j.crttox.2021.02.008

*Lucrarea a fost realizată în cadrul Proiectului instituțional nr. 20.8009.5007.27 „Mecanisme fizico-chimice ale proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sisteme vitale, tehnologice și de mediu” în colaborare cu S.A. „Viorica-Cosmetic”.*

*Recomandat  
Angela LIS, asist. univ.*