**Lucrarea de laborator nr. 3**

**INFLUENȚA UNOR ADAUSURI DE CARAMELIZARE**

 Prin încălzirea zaharozei sau a unor soluţii de zaharoză se formează caramelul, un produs de culoare brună. În componenţa caramelului au fost identificaţi cca. 100 de componenţi, majoritatea acestora având caracter reducător. În industria alimentară, caramelul se utilizează ca şi colorant alimentar (E 150) şi ca substanţă aromatizantă, intensitatea culorii şi aromei putând fi ajustate prin condiţiile de obţinere. De exemplu, din sirop de glucoză, prin încălzire în prezenţa amoniacului sau cu un volum foarte mic de acid sulfuric, se obţine un caramel, care prin diluţie 1/1500 are proprietăţi colorante intense.

 Procesul de caramelizare este accelerat de impurităţile din glucidele care sunt suspuse tratamentelor termice; el este foarte rapid la temperaturi de peste 130oC. Principalele procese chimice care au loc în timpul caramelizării sunt: inversia, tautomeria oxo-citrică, izomerizarea aldo-cetonică, eliminarea de apă intramoleculară (formarea de anhidride zaharoase), reversia, deshidratarea enolilor şi formarea reductonilor. Prin condensarea compuşilor nesaturaţi şi prin ciclizări se formează heteromolecule, unii compuşi de culoare brună, polimeri nesaturaţi, ciclopentanoli, diacetil-formozina care are aroma specifică caramelului şi ciclopentenoli, glioxal, şi 3-dezoxihexozona.

 Caramelul este o substanţă de culoare maro, până la negru. Este solubil în apă şi etanol, rezistent la lumină şi căldură. Are gust amar şi aromă caracteistică de ars. Diferitele clase de caramel se obţin cu gust şi culoare diferită, prin acţiunea controlată a căldurii asupra glucidelor, în prezenţa sau absenţa unor promotori de caramelizare. Principalele clase de caramel sunt următoarele:

- E150a (promotori acizi, baze săruri cu excepţia sulfiţilor şi a compuşilor amoniacali, folosit pentru extracte de cafea);

- E150b (caramel sulfitic, folosit pentru lichior, rom, coniac, aperitive pe bază de vin);

- E150c (caramel amoniacal, folosit pentru bere, oţet, sosuri);

- E150d (caramel amoniacal-sulfitic, folosit pentru băuturi carbonatate, produse de patiserie).

 **Scopul lucrării:** cunoaşterea particularităţilor procesului de caramelizare a glucidelor din compoziţia produselor alimentare. Aprecierea nivelului de modificare a calităţii produselor examinate.

 **Principiul metodei:** prin încălzire la temperaturi ridicate, glucidele formează o gamă largă de produşi chimici. Evoluţia tratamentelor termice în direcţia dorită, poate fi urmărită prin evaluarea modificărilor spectrelor de absorbţie la soluţiile obţinute din produsele caramelizate.

 **Produsul analizat:**

- pentru caramelizare - zaharoză, glucoză, fructoză 10g/probă;

- adausuri de caramelizare (promotori): sulfit de sodiu, acid sulfuric, bicarbonat de amoniu;

- produse alimentare, băuturi cu conţinut de caramel (precizat pe etichetă).

 **Reactivi şi materiale:**

- H2SO4,

- sulfit de sodiu,

- bicarbonat de amoniu;

- spatule,

- capsule de porţelan,

- baie de nisip,

- spectrofotometru,

- balanţă,

- etuvă,

- conductometru.

 **Modul de lucru:**

 Probele cântărite se supun tratamentelor termice, utilizând diferite substanţe promotoare, diferite temperaturi şi diferite aparate de încălzire conform datelor din tabelul 1. După caramelizare, probele sunt diluate în câte 100 ml apă disitlată, după care se determină spectrele de absorbţie UV-VIS a soluţiilor obţinute (200, 280, 300, 400 nm).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Proba de analizat** | **Substanța promotoare** | **Masa SP** | **Regimul de temperature, 0C** | **Aparatul de încălzire** | **Tipul de tartare, min** |
| 1 | acid sulfuric | 1 ml | 80-90 | baia de apă  | 10 |
| 1 | sulfit de sodiu | 100 mg | 120-130 | reșou electric | 2 |
| 1 | bicarbonat de amoniu | 100 mg | 180-200 | etuvă | 4 |
| 2 | bicarbonat de amoniu | 100 mg | 80-90 | baia de apă  | 10 |
| 2 | acid sulfuric | 1 ml | 120-130 | reșou electric | 2 |
| 2 | sulfit de sodiu | 100 mg | 180-200 | etuvă | 4 |
| 3 | sulfit de sodiu | 100 mg | 80-90 | baia de apă  | 10 |
| 3 | bicarbonat de amoniu | 100 mg | 120-130 | reșou electric | 2 |
| 3 | acid sulfuric | 1 ml | 180-200 | etuvă | 4 |

Este o ramura spectroscopiei moleculare ce se ocupa cu analiza cantitativa si calitativa

a spectrelor de absorbtie in domeniul UV-VIS a substantelor organice si anorganice in

stare lichida

Este o ramura spectroscopiei moleculare ce se ocupa cu analiza cantitativa si calitativa

a spectrelor de absorbtie in domeniul UV-VIS a substantelor organice si anorganice in

stare lichida

 Spectrofotometria este o ramură a spectroscopiei moleculare ce se ocupă cu analiza cantitativă și calitativă a spectrelor de absorbție în domeniul UV-VIS a substanțelor organice și anorganice în stare lichide.

Absorbtia radiatiilor electromagnetice de catre solutii depinde de lungimea de unda,

fiecare specie chimica avand un spectru propriu de absorbtie care este o reprezentare

grafica a absorbtiei (A) in functie de lungimea de unda (λ). Datorita faptului ca, culoarea

unei solutii poate varia ea este determinate de valoarea (λ max) careia îi corespunde un

coeficient de absorbtie moleculara (ε max). Intensitatea coloratiei este data de (ε max),

iar puritatea culorii prin latimea benzii de absorbtie este definita prin (λ). Din punct de

vedere analitic este de dorit ca latimea benzii de absorbtie sa fie cât mai îngusta si (ε

max) cât mai mare.

Absorbtia radiatiilor electromagnetice de catre solutii depinde de lungimea de unda,

fiecare specie chimica avand un spectru propriu de absorbtie care este o reprezentare

grafica a absorbtiei (A) in functie de lungimea de unda (λ). Datorita faptului ca, culoarea

unei solutii poate varia ea este determinate de valoarea (λ max) careia îi corespunde un

coeficient de absorbtie moleculara (ε max). Intensitatea coloratiei este data de (ε max),

iar puritatea culorii prin latimea benzii de absorbtie este definita prin (λ). Din punct de

vedere analitic este de dorit ca latimea benzii de absorbtie sa fie cât mai îngusta si (ε

max) cât mai mare

Absorbtia radiatiilor electromagnetice de catre solutii depinde de lungimea de unda,

fiecare specie chimica avand un spectru propriu de absorbtie care este o reprezentare

grafica a absorbtiei (A) in functie de lungimea de unda (λ). Datorita faptului ca, culoarea

unei solutii poate varia ea este determinate de valoarea (λ max) careia îi corespunde un

coeficient de absorbtie moleculara (ε max). Intensitatea coloratiei este data de (ε max),

iar puritatea culorii prin latimea benzii de absorbtie este definita prin (λ). Din punct de

vedere analitic este de dorit ca latimea benzii de absorbtie sa fie cât mai îngusta si (ε

max) cât mai mare

 Absorbția radiațiilor electromagnetice de către soluții depinde de lungimea de undă, fiecare specie chimică având un spectru propriu de absorbție care este o reprezentare grafică a absorbție (A) în funcție de lungimea de undă (λ). Datorită faptului că, culoarea unei soluții poate varia ea este determinate de valoarea (λmax) căreia îi corespunde un coeficient de absorbței moleculară (εmax). Intensitatea colorației este data de (εmax), iar puritatea culorii prin lățimea benzii de absorbție este definită prin (λ). Din punct de vedere analitic este de droit ca lățimea benzii de absorbție să fie cât mai îngustă și (εmax) cât mai mare.

 **Interpretarea rezultatelor:**

 Se stabilesc lungimile de undă caracteristice din spectrele de absorbţie pentru procesele care au loc şi se reprezintă grafic variaţiile observate funcţie de adausurile folosite.

 Se reprezintă grafic variaţiile de conductibilitate electrică funcţie de condiţiile de lucru şi promotorii de caramelizare folosiţi.