

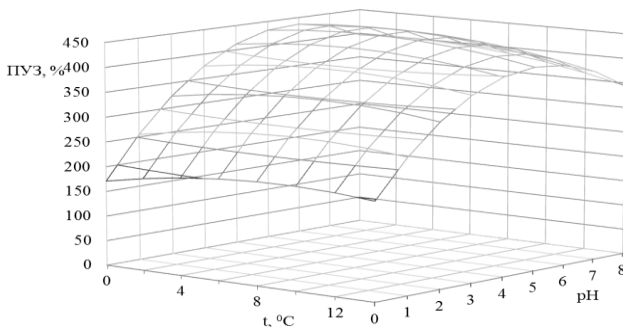
**В.А. Гніцевич**, д-р техн. наук, проф. (*ДонНУЕТ, Донецьк*)  
**О.В. Сабіров**, канд. техн. наук, доц. (*ДонНУЕТ, Донецьк*)  
**Н.В. Кравченко**, асп. (*ДонНУЕТ, Донецьк*)

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ПІНОУТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ТА СТІЙКОСТІ ПІНИ МОДЕЛЬНИХ СИСТЕМ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ**

Механізм формування піноутворювальної здатності (ПУЗ) та стійкості молочних пін пов'язаний з технологічними факторами. Для їх реалізації необхідно оптимізувати технологічні режими їх отримання.

Метою досліджень є визначення впливу параметрів рН середовища й температури на ПУЗ та стійкість піни (СП), їх оптимізація. Дослідження проводили на модельних системах з концентрацією 3% водного екстракту кореня солодки та 5% – молочного. Діапазон рН обрано від 3 до 9, як той, що притаманний харчовим системам, температура від 0 до 14<sup>0</sup>С, враховуючи дані попередніх досліджень. В якості еталону ПУЗ та СП обрано показники яєчного білка.

Для визначення оптимальних параметрів ПУЗ та СП від технологічних факторів було застосовано метод планування експерименту. Планування експерименту виконано за ортогональним симетричним планом Бокса-Бенкіна. Всі фактори експерименту варіювалися на верхньому («+») та нижньому («-») рівнях. Було використано повний двофакторний експеримент з рівнями варіювання – 1; 0; +1[2]. Результати досліджень залежності ПУЗ від температури та рН середовища представлено на рисунку 1.

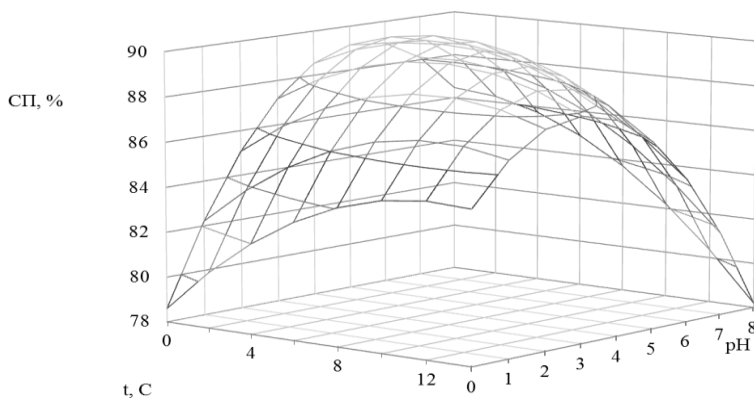


**Рисунок 1 – Залежність ПУЗ від температури та рН середовища**

Таким чином, було встановлено, що рН середовище має вплив на ПУЗ. При зростанні рН до 6, ПУЗ збільшується, що пов'язано з флотацією в міжфазні плівки піни з'єднань, що обумовлюють кислий характер продукту.

Зниження ПУЗ при підвищенні температури до 14<sup>0</sup>С обумовлено зменшенням міцності плівок піни, відповідно підвищенню поверхневого натягу, що призвело до зниження механічної стійкості поверхневого шару плівок.

Залежність СП від впливу температури та рН середовища показано на рисунку 2.



**Рисунок 2 – Залежність СП від температури та рН середовища**

Таким чином, вищезазначені дані свідчать про те, що температура істотно впливає на в'язкість системи, що збільшує швидкість витікання рідини з піни, а також призводить до зменшення стійкості піни.

З метою математичного обґрунтування оптимальної температури та рН середовища використовували спосіб рішення компромісних задач багатопараметричної оптимізації методом сполучених градієнтів.

При розрахунках допущено відносна погрішність  $1 \cdot 10^{-6}$ , допустиме відхилення 5%.

Враховуючи погрішність, приймаємо для максимальної ПУЗ та СП системи температуру в інтервалі 4,5...5<sup>0</sup>С та рН середовище в інтервалі 5,5...6. Зниження або зменшення цих факторів сприятиме зниженню ПУЗ та СП.