

V Міжнародна науково-технічна конференція «Стан і перспективи харчової науки та промисловості»

## СЕКЦІЯ: ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

УДК 66-7.579

Андрій Деркач, Христина Кравченко, Ігор Стадник

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## ДИНАМІКА РУХУ РІДИННОГО ПОТОКУ У ТРАНСПОРТУЮЧИХ МЕРЕЖАХ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ

Andriy Derkach, Khrystyna Kravcheniuk, Igor Stadnyk

## DYNAMICS OF LIQUID FLOW MOVEMENT IN THE MILK INDUSTRY TRANSPORT SYSTEMS

Вивчення явища адгезії бактеріальної плівки з транспортною системою умовно поділяємо на два випадки: змивання бактеріальної плівки проходить по поверхні коліна, і коли повне відносно ковзання відсутнє. Обидва ці випадки мають місце в системах транспортування і використання в'язких матеріалів, властивості яких щодо обмежених опорів деформацій зсуву, стискання і розтягу. Зупинимося більш детально на співвідношеннях між силовими параметрами системи «бактеріальна плівка – коліно» рис. 1. Цей випадок відповідає системі для зміни напрямків в траєкторіях течії або для створення і стабілізації опорів під час течії та натягів на окремих ділянках.

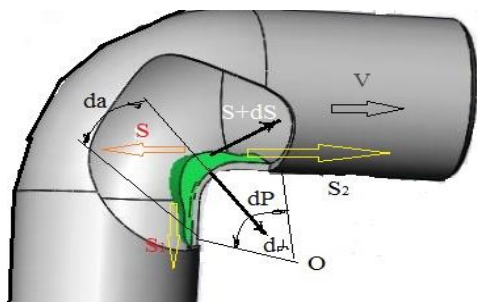


Рис. 1. Схема для визначення сили адгезії утвореної плівки

Масою цієї плівки і її відцентровою силою нехтуємо. За необхідності подолання сили адгезії  $F_{ad}$  маємо:

$$s_2 = s_1 - F_{ad} \text{ і звідси } F_{ad} = s_2 - s_1. \quad (1)$$

На схемі  $da$  і  $\alpha$  відповідно елементарний і повний кути охоплення,  $s$  і  $s + ds$  – затування (натяг) плівки. Тоді елементарна сила адгезії  $dF_{ad}$  дорівнюватиме:

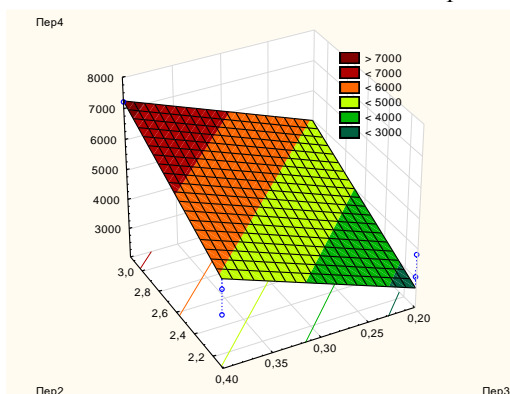
$$dF_{ad} = (s+ds) - s = ds \text{ і } dF_{ad} = f dP, \quad (2)$$

де  $dP$  – елементарна сила притискування, яка визначається за відомих сил  $s$  та  $s+ds$ .

З врахуванням рівнянь(2), маємо:  $ds/s = f d\alpha$  (3).

Інтегруванням лівої і правої частин умови (3) в межах від  $s_1$  до  $s_2$  і, відповідно, від нуля до  $\alpha$ , отримуємо:

$$\int_{s_1}^{s_2} \frac{ds}{s} = \int_0^{\alpha} f d\alpha \ln \frac{s_2}{s_1} = f \alpha \quad (4). \text{ Звідси: } s_2 = s_1 e^{f\alpha} \quad (5)$$

Рис. 2. Графік відгуку залежностей у від  $x_1$  і  $x_2$ 

Умова передавання руху на плівку визначається величиною кута охоплення  $[\alpha]$

$$[\alpha] \geq \frac{\ln \frac{s_1}{s_2}}{f} \geq \frac{\ln \left[ \frac{\sigma_0}{f_0} \right]}{f} \quad (6)$$

За умови дії потоку рідини, сила адгезії частково зменшуються за рахунок дії відцентрових сил.

Графічне зображення зміни адгезійної сили біоплівки згідно експериментальних даних подано на рис. 2, тобто поверхня відгуку функціональної зміни сили адгезії біоплівки як функціонал  $F_{ad} = f(f_T, \alpha)$ .