

**УДК 66-7.579**

**Христина Кравченко, Лариса Криськова, Ростислав Кравченко**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ДЕГРАДАЦІЯ БАКТЕРІАЛЬНОЇ ПЛІВКИ ІЗ ТРУБОПРОВОДІВ  
МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ**

**Khrystyna Kravcheniuk, Larysa Kryskova, Rostyslav Kravcheniuk**

**DEGRADATION OF THE BACTERIAL FILM FROM THE MILK  
INDUSTRY PIPELINES**

Системи для напірного переміщення мийного засобу є важливою складовою при санітарній обробці поверхонь. Обмежена допустима течія в пришаровому потоці в трубопроводах вимагає створення специфічних умов синтезу систем «течія – утворена біоплівка» за використання сил адгезії (вимірюється в Н) й гідравлічного тертя в ролі сил рушійних і сил опору. У зв'язку з цим в інтересах оптимізованого синтезу необхідно є інформація, яка стосується явищ і особливостей адгезії, можливостей її трансформації в кінематичних парах як у бік збільшення, так і в бік зменшення. Різновиди біоплівок з своїми особливостями, механічними параметрами і коефіцієнтами тертя, в основі взаємодій між поверхнею трубопроводу і біоплівкою вбачається їх відповідність законам тертя Амонтона-Кулона, співвідношенням Ейлера, поняттям кут і конус тертя, радіус і круг тертя, приведений коефіцієнт тертя. В свою чергу формулювання цих понять і визначень стосується таких загальноновизнаних припущень і понять, як результуюча сил тяжіння, результуюча розподілених сил нормального тиску, результуюча сила адгезії, центр мас, геометричний центр поверхні контактування тощо. В технологіях розрахунків і визначень параметрів систем присутні закономірності динаміки та принципи незалежності дії сил, адитивності, Лагранжа-Даламбера.

В пошуках розв'язання задач досліджень здійснювалося моделювання для оцінки зовнішніх впливів на реакції і відгуки локальних зон систем на основі математичних формалізацій і з постановкою обчислювальних експериментів. Запропоновано математичну модель сил адгезійного фактору впливу, який на відміну від коефіцієнта тертя виступає зі стабілізованим значенням. Важливо, що це стосується для забезпечення деградації біоплівки при напірній течії мийного засобу. Модифіковані теоретичні залежності дозволили здійснити розрахункові дворівневі експерименти для створення перспектив поглиблення можливостей генерування збільшених рушійних факторів. Структура біоплівки призводить до необхідності врахування значень коефіцієнтів тертя. Прояви неізотропності відносно орієнтації структур мають місце на рівнях молекулярної побудови у відгуках на значення коефіцієнтів тертя. Одержано відповідні рівняння регресій.

На основі розглянутих методів і засобів для транспортування рідин і санітарної обробки технологічного обладнання, особливо трубопроводів, де присутні різні мертві зони, кутові переходи та перепади, нами прийнято рішення зробити теоретичне обґрунтування процесу впливу факторів на утворення та змивання бактеріальної плівки. Оскільки кут охоплення  $\alpha$  утвореної бактеріальної плівки в трубопроводах на згинах, переходах для сировини виступає в ролі важливого варіативного фактора впливу, то на основі аналітичних розробок проведемо обчислювальний експеримент, в якому функцією відгуку приймемо значення вказаного кута.