

Перечень ссылок

1. С.В. Яковлев, Я.А. Карелин, Ю.М. Ласков, В.И. Калицун. Водоотведение и очистка сточных вод – М.: Стройиздат 1996, с.588-594.
 2. М.П. Лапицкая. Очистка сточных вод (примеры расчетов) – Минск: Высшая школа, 1983, с. 132-145.
 3. В. С. Медведев, В.Г. Потемкин. Нейронные сети Matlab 6 – М.: Диалог МИФИ 2002. – 490 с.
 4. Саймон Хайкин. Нейронные сети полный курс – Вильямс 2008 – 1104 с
- УДК 681.5

АВТОМАТИЗАЦІЯ МЕТОДУ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ІНТЕРФЕРОНУ

Філон М.Ю., магістрант, Трасковський В.В., доцент, к.т.н.

(Національний технічний університет України «КПІ», м. Київ, Україна)

Як відомо, інтерферон - низькомолекулярний білок з протівірусними властивостями, що містить деяку кількість вуглеводів, включаючи глюкозамін. Основна властивість інтерферону полягає в протівірусній дії, що виявляється в придушенні розмноження інфекційних і онкогенних вірусів. Найактивнішим інтерфероном є інтерферон людини. Інтерферон не володіє вибірковою протівірусною активністю і діє практично на всі віруси.

Питання якості продукції, що випускається фармацевтичними компаніями, на сьогоднішній день є дуже актуальним. Лікарські препарати повинні бути не тільки ефективні у використанні, але також і безпечні для людини.

Технологію отримання препаратів ІФН можна розділити на підготовку до виробництва і власне виробництво. На кожному з цих етапів необхідно чітко контролювати певні параметри, такі як: рН, температуру культивування, швидкість змішання клітинкової суспензії. В ході експериментів необхідно підбирати оптимальні режими змішування, температури культивування, концентрації клітин, співвідношення рідкої та газової фаз, співвідношення тиску та інші важливі параметри технологічного виробництва.

При аналізі технологій виробництва ІФН було виявлено недосконалу систему управління процесом культивування та сублімаційної сушки.

По-перше, з проходженням процесу культивування в біореакторі змінюється компонентний склад газів, наприклад CO_2 , O_2 та інші. Досліджено, що концентрація вуглекислого газу збільшується пропорційно збільшенню кількості культивованих клітин. Визначивши таку залежність, можливо в режимі реального часу спостерігати за збільшенням кількості біомаси по зміні концентрації вуглекислого газу в біореакторі. Звичайно, що для різних культур ця залежність буде різною, тому при проектуванні системи контролю за виробництвом ІФН необхідно звернути увагу на розробку технічного засобу, який мав би змогу контролювати зміну компонентного складу газів в середині біореактору.

По-друге, сублімаційна сушка, яка використовується для отримання готового продукту, є найдовшим по затратам часу і найбільш енергоємний процес:

- Тривалість процесу – 72 години;
- Підтримання температур від -60°C до $+50^\circ\text{C}$;
- Підтримання вакууму (50 – 70) Па.

В процесі сушки кожну годину реєструють температуру на полицях, температуру препарату, конденсатору і покази вакуумметра.

Під час процесу ліофільної сушки проводиться контроль та регулювання температури у низькотемпературних приладах.

Окрім того дані з датчиків температури і тиску висвітлюються на табло і кожну годину оператор відмічає в технологічному журналі покази цих датчиків. Корегування параметрів відбувається оператором в ручному режимі з пульта керування.

Такі недоліки технологічного процесу вимагають розробки та проектування нових конструктивних та управлінських рішень, саме тому в роботі поставлено акцент на розробку автоматичної системи контролю параметрів фармацевтичного виробництва ІФН.

Пропонується лабораторна установка, яка дозволяє вимірювати та контролювати зміну вологості та компонентів газового середовища без зміни кількості та якості складу середовища (рисунок 1).

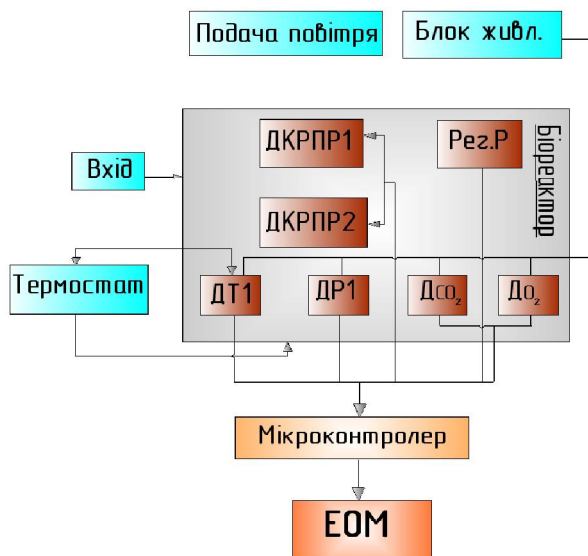


Рисунок 1 - Схема побудови установки для вимірювання та запису параметрів газового середовища біореактора

В даній схемі ДКРПР1,2 – датчики контролю рівня притоку рідини, Рег.Р– регулятор розходу, ДТ1 – датчик температури в біореакторі, дані з якого регулюють роботу термостату, ДР1 - датчик тиску в біореакторі, ДСО₂ та ДО₂– датчики концентрації вуглекислого газу та кисню відповідно.

На рисунку 2 представлена схема розробленої АСК технологічного процесу сублімаційної сушки при виробництві ІФН.

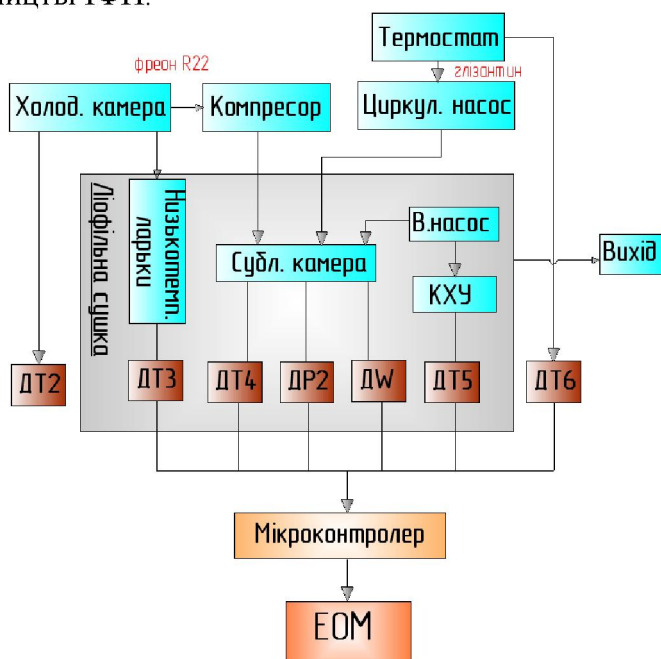


Рисунок 2 – Схема АСК ТП сублімаційної сушки

Розроблена система уявляє собою програмно-апаратний комплекс, що складається з датчиків температури ДТ2 – ДТ6, тиску ДР2 та вологості ДВ, мікропроцесорного контролера, персонального комп'ютера (ПК).

Система автоматизована, оскільки частину функцій доведеться виконувати оператору, а частину – автоматичним системам регулювання.

В розробленій АСК ТП сублімаційної сушки виділено три автоматичні системи регулювання (АСР):

- АСР температури низькотемпературних ларьків на основі датчика ДТ2 і холодильної камери;

- АСР температури сублімаційної камери на основі датчика ДТ4 і термостата;

- АСР тиску в сублімаційній камері на основі датчика ДР2 і вакуум насоса;

Датчики ДТ3, ДТ5, ДТ6, ДВ – являються інформаційними (сигналізуючими). В залежності від того яка інформація надходить з цих датчиків оператор приймає певні рішення щодо втручання в процес.

Автоматизоване управління процесом дасть можливість дотримуватись заданих параметрів з високою точністю і швидкістю, а отже це дозволить випускати більш якісну продукцію.

УДК 537.8 : 681.3

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КАРТИНЫ ОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Титов Е.В., аспирант

(Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, Россия)

Проблема обеспечения электромагнитной безопасности приобретает все большую значимость из-за неблагоприятных последствий для здоровья людей, подверженных постоянному воздействию электромагнитных излучений (ЭМИ).

Для анализа интенсивностей спектров ЭМИ различного оборудования в Алтайском государственном техническом университете им. И. И. Ползунова (АлтГТУ) проводятся исследования ЭМИ от различных источников.

В табл. 1 приведены результаты исследований напряженности электрического поля некоторых типов бытовых электроприборов, полученные с помощью аппаратуры СТ - 01, ПЗ - 50 и ПЗ - 41 в разных частотных диапазонах на расстоянии 0,1 м от каждой внешней поверхности источников излучения (выделены значения, превышающие предельно допустимые уровни – ПДУ).

Полную картину опасности ЭМИ можно получить, проводя измерения в различных точках помещения на различных расстояниях от источников. Однако, учитывая невозможность контроля всех точек пространства помещения, целесообразно использовать полученные результаты измерения для моделирования электромагнитных полей (ЭМП). Это упрощает определение параметров составляющих ЭМП в любой точке пространства.

В процессе моделирования задаются размеры исследуемого помещения и расположение источников ЭМИ. Расчёт проводится методом конечных элементов, когда вся моделируемая среда разбивается на небольшие участки различной конфигурации. По нормируемым значениям характеристик ЭМИ [1, 2] производится переход от параметров электромагнитного поля к допустимому времени пребывания человека в каждой точке помещения, тем самым формируется пространственная картина опасности ЭМИ.

На рисунке 1 показана пространственная картина опасности электрического поля частоты 50 Гц (вид сверху) от упомянутых выше бытовых электроприборов. На картине показаны зоны допустимого времени пребывания людей в исследуемом помещении в виде изоповерхностей, окрашенных в различные тона в зависимости от числового значения допустимого времени. Справа от картины указана шкала допустимого времени пребывания