

АВТОМАТИЗАЦИЯ КУЛЬТИВАЦИИ КЛЕТОК В МОБИЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Семенов А.В. (ИТМО), Петрова М.С. (ИТМО), Рудакова М.Д. (ИТМО).

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Мешков А.В.
(ИТМО)

Введение. За последние десятилетия биотехнологическая индустрия уделяет все больше внимания автоматизации лабораторий. Автоматизация играет важную роль в развитии медицины будущего. Автоматизация может использоваться в хирургии и уходе за больными, где роботы могут выполнять сложные операции с высокой точностью и минимальным риском для пациента, а также может помочь в производстве лекарств и медицинского оборудования [1, 2].

В данной работе рассматривается процесс автоматизации выращивания клеточных систем в стационарной изолированной лаборатории. Для достижения автономности химических экспериментов используется манипулятор, позволяющий выполнять важнейшие химические операции и обеспечивает повторяемость и точность выполнения действий.

Основная часть. Для автоматизации клеточных исследований, была спроектирована и реализована мобильная куб-лаборатория способная оснащенная необходимыми устройствами для поддержания стерильных условий. В лаборатории расположено такое оборудование как: ламинарный бокс (лабораторный шкаф для работы с биологическими объектами в стерильных условиях), сушижаровая печь, предназначенная для обработки инструментов при помощи горячего пара, СО₂-инкубатор способный обеспечить клеточную среду необходимой концентрацией углекислого газа, микроскоп и холодильник.

Для автоматизации использовался коллаборативный робот фирмы Rozum PULSE 90. Данный манипулятор обладает модульной конструкцией, шестью степенями свободы, управление осуществляется через встроенный интерфейс, либо через программный код, написанный на Python 3. Из основных преимуществ, данный манипулятор имеет повторяемость движений с точностью 0.1 мм, а также максимальную полезную нагрузку в 4 кг. С целью осуществления выполнения начальных задач были разработаны «пальцы», способные открывать, закрывать шкаф, брать банку с раствором и перемещать ее в необходимое место. Захватное устройство, установленное на рабочее звено манипулятора, способно раскрыть «пальцы» до 130 мм, что дает возможность работать с объектами разных размеров.

Выводы. На данный момент удалось наладить взаимодействие манипулятора с сушижаровой печью, обеспечить контроль над роботом тем самым выполнить базовые химические операции, такие как дозирование и перенос, спроектировали захватный механизм для открывания и закрывания емкостей.

Список использованных источников:

1. Doulgkeroglou M. N. et al. Automation, monitoring, and standardization of cell product manufacturing //Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. – 2020. – Т. 8. – С. 811.
2. Lehmann R. et al. Biomek cell workstation: a variable system for automated cell cultivation // Journal of laboratory automation. – 2016. – Т. 21. – №. 3. – С. 439-450.