

СИСТЕМА ОЧИСТКИ ВОЗДУХА В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ С ПОМОЩЬЮ ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Ермаченко¹ П.А., Асташова² Е.Ф.

ООО «Биосфера и Экотехнологии», г. Ростов-на-Дону

Тел.: +7 (988) 992-73-45, E-mail: neo-ecology@mail.ru,

Website: www.neo-ecology.net

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону

Жители мегаполисов около 80% времени проводят внутри зданий. Недостаточная вентиляция способствует накоплению углекислого газа в жилых помещениях, что вызывает развитие синдрома хронической усталости, который наблюдается у 15% городского населения. В воздухе 30% новых зданий концентрации токсичных летучих органических веществ из-за выделений от мебели и отделочных материалов превышают уровень ПДК. Для многих промышленно развитых городов проветривание помещений невозможно из-за смога и загазованности. Среди Европейских стран эта проблема наиболее остро выражена в Польше, поскольку на её территории находятся 33 из 50 городов с самым высоким уровнем загрязнённости воздуха.

Мы изготовили экспериментальную установку для выращивания фотосинтезирующих организмов объёмом 200 литров с десятью фотобиореакторами, в которых поддерживаются контролируемые условия культивирования, а также разработали портативное устройство удаления углекислого газа хлореллой. Для повышения энергоэффективности биологической системы очистки воздуха сформулирована математическая модель динамики концентрации кислорода, диоксида углерода, мелкодисперсной пыли и токсичных летучих соединений в частично замкнутом жилом отсеке в условиях регенерации атмосферы с помощью фотосинтезирующих микроорганизмов.

Параметрами модели являются: количество поступления свежего воздуха в помещение, уровень энергопотребления светодиодных ламп для освещения суспензии хлореллы, температура воздуха внутри и вне здания, концентраций биогенных веществ в фотобиореакторе, число людей в жилом отсеке и т.д. Для скоростей роста микроводорослей приняты гиперболические зависимости от внутренних концентраций биогенных элементов (модель Друпа), при этом скорости накопления клеточных квот зависят как от внутриклеточных, так и внешних концентраций соответствующих биогенных элементов.

Литература

1. Buzalo N., Ermachenko P., Bock T., Bulgakov A., Chistyakov A., Sukhinov A., Zhmenya E., Zakharchenko N. Mathematical Modeling of Microalgae Mineralization Human Structure within the Environment Regeneration System for the Biosphere Compatible City. // Creative Construction Conference 2014 June 21–24, 2014 Prague