

расстояние, на котором достигается равновесие сил притяжения и отталкивания. Параметры  $\varepsilon$  и  $\sigma$  являются характеристиками частиц взаимодействующих веществ и определяются экспериментально.

Авторами разработано программное обеспечение, позволяющее проводить имитационное моделирование адгезионных процессов на основе модели потенциала Леннарда-Джонса и оценивать силы, необходимые для разделения слоев комбинированного многослойного текстильного материала.

УДК 621.317.335

## РАЗРАБОТКА ЕМКОСТНОГО ДАТЧИКА УРОВНЯ

Чернов Е.А., асп., Джежора А.А., д.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь

Емкостные уровнемеры в наибольшей степени отвечают требованиям чувствительности, быстродействия, точности измерения уровня. Наиболее распространенными емкостными уровнемерами являются двухэлектродный коаксиальный уровнемер. Уровень такого типа имеет чувствительный элемент в виде коаксиального конденсатора, образованного внешней трубой и внутренним стержнем.

Для уменьшения погрешности измерения уровня топлива предложено техническое решение, которое основано на использовании дополнительной пары цилиндрических соосных электродов, причем дополнительная пара цилиндрических соосных электродов, расположена внутри первой пары, соосна ей и имеет меньшую длину электродов (рис. 1).

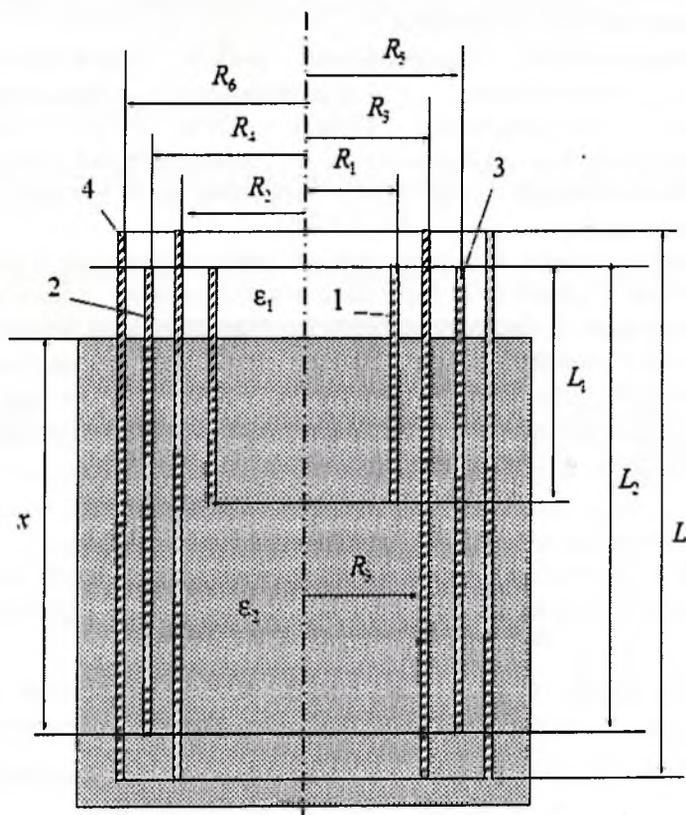


Рисунок 1 – Четырехэлектродный коаксиальный уровнемер:  
1,3– высокопотенциальные электроды; 2,4 – низкопотенциальные электроды

Для данного технического решения выведена формула расчета уровня жидкости. Особенность данной формулы заключается в отсутствии в ней диэлектрической проницаемости жидкости.

$$x = \frac{C_2 - \left( \frac{C_1}{C_{20} - C_{10}} + \varepsilon_1 \right) \frac{C_{10} L_2 - C_{20} L_1}{L_2 - L_1} + \varepsilon_1 C_{20}}{\left( \frac{C_1}{L_2 - L_1} - \varepsilon_1 \frac{C_{20}}{L_1} \right)}$$

где  $x$  – уровень жидкости;  $C_1, C_2$  – емкости конденсаторов в жидкости;  $C_{10}, C_{20}$  – емкости конденсаторов в воздухе;  $L_1, L_2$  – длины коаксиальных электродов;  $\varepsilon_1$  – диэлектрическая проницаемость воздуха.

УДК 681.521.35

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТАНЦИЕЙ СКЛАДИРОВАНИЯ

*Горнак С.В., студ., Науменко А.М., доц., к.т.н.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Система автоматического управления предназначена для автоматического управления исполнительными механизмами транспортной системы подачи сырья в цехе производства текстильной продукции.

Цель создания системы автоматического управления - обеспечение безопасной, надежной, эффективной и экономичной эксплуатации исполнительных механизмов станции складирования за счет использования современной аппаратной базы ОВЕН, передовых алгоритмов контроля и управления на базе лицензионного программного обеспечения CODESYS.

Станция складирования представляет собой совокупность датчиков и исполнительных механизмов, управляемых посредством главного программируемого контроллера ОВЕН ПЛК 100: электродвигателя, пневмоцилиндров, электропневматических распределителей, датчиков положения, аварийные и оперативные устройства управления, систему визуального и акустического оповещения.

Проведено имитационное моделирование работы станции в программной среде FluidSIM 4. Рабочие параметры выбраны на основании данных из технической документации входящих в систему устройств. Разработаны алгоритмы управления системой в режимах перемещения объекта на склад, перемещения объекта со склада, перемещения объекта в заданную ячейку на складе. На основании проведенного моделирования подтверждена эффективность применения разработанной системы управления.

УДК 681.521.2

## МЕХАТРОННЫЕ СИСТЕМЫ

*Ланин С.С., студ., Сычев С.И., студ., Клименкова С.А., ст. преп.,  
Ринейский К.Н., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Мехатроника – это комбинация машиностроения, электронной техники, программирования, теории автоматического управления.