

3. Хохлявин, С. Стандартизация в области нанотехнологий: от оценки риска до измерений в наномасштабе. – Мир стандартов, 2008, № 9(30). – С. 58.
4. Хохлявин, С. Нанориски – новые угрозы для здоровья и окружающей среды. - Нанотехника, 2008, № 2(14). – С. 74–79.

5. Официальный сайт Американского национального института стандартов (ANSI) www.ansi.org
6. Официальный сайт Национального института стандартов и технологий (NIST) www.nist.gov
7. ISO/TR 13121:2011 «Nanotechnologies. Nanomaterial risk evaluation».

УДК 519.2:006

РАЗРАБОТКА ПРИБОРА КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ СЫПУЧИХ И ЖИДКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЕМКОСТНОГО МЕТОДА

Кулуев Р.Р., Матякубова П.М.

*Ташкентский государственный технический университет имени И.А. Каримова
Ташкент, Республика Узбекистан*

Повышение качества различной продукции, снижение энергетических затрат при производстве и хранении готового продукта являются одной из актуальных задач при производстве сельскохозяйственной и другой продукции. Одним из наиболее распространенных показателей качества сыпучих веществ является влажность. В настоящее время требуется определять влажность более 1000 различных веществ. Одно из направлений измерения влажности сыпучих веществ основано на использовании емкостных параметрических датчиков, конструктивно представляющих собой конденсатор, диэлектриком которого является исследуемое вещество.

Влажность зерна является одной из наиболее важных характеристик его качества. Причина заключается в том, что вода напрямую влияет на интенсивность жизнедеятельности микро-организмов – как тех, которые составляют сам растительный плод, так и находящихся на его поверхности. Поэтому данную характеристику определяют сразу же, в процессе приемки и в непрерывном технологическом потоке.

Существует множество методов и средств измерения влажности сыпучего вещества: оптических, СВЧ, кондуктометрических, методов ядерного магнитного резонанса и других. Емкостной метод привлекает к себе внимание относительной простотой реализуемости, малыми габаритами, низкой стоимостью в сочетании с высокими метрологическими характеристиками, широкими возможностями совершенствования [3].

Известен емкостной датчик влажности сыпучих материалов [1] содержащий внешний цилиндрический электрод, внутренний конический электрод, весоизмерительную пружину и корпус в котором расположены элементы емкостного датчика. Недостатками данного устройства является непригодность для автоматического непрерывного контроля влажности сыпучих материалов и ограниченные функциональные возможности.

Известен емкостной датчик влажности сыпучих материалов [2] содержащий корпус, неподвижные электроды, вибрационный электрод и

электромагнит. Недостатками данного устройства являются непригодность для автоматического непрерывного контроля влажности сыпучих материалов и ограниченные функциональные возможности

Задачей нашего изобретения является создание емкостного автоматического влагомера способного с высокой точностью и надежностью контролировать влажность сыпучих материалов в непрерывном технологическом потоке. Поставленная цель достигается тем, что трубопровод выполнен из диэлектрического материала, на внутренней поверхности которого последовательно после бункера установлена термочувствительная емкостная ячейка, наружный цилиндрический емкостной электрод коаксиально к внутреннему стержневому емкостному электроду, нижний торец которого жестко соединен с верхним торцом стержневой оси вертикально установленного ниже коаксиальных емкостных электродов шнека, нижняя стержневая ось которого проходит через первый подшипник, установленный в выводной части трубопровода и далее через второй подшипник, установленный в основании корпуса при этом на нижней стержневой оси шнека расположено одно контактное кольцо, соединенное с видом одного из генераторов частот, а электрический двигатель через редуктор соединен с торцом с нижней стержневой осью шнека.

Также конструкция емкостного влагомера сыпучих материалов позволяет непрерывно контролировать влажность и температуру сыпучего материала, что повышает надежность и точность измерения влажности сыпучего материала.

Перечисленные признаки по сравнению с известными обеспечивают соответствия изобретения критерию «новизна»

Сущность изобретения пояснена чертежом: на рисунке 1 представлены разрез конструкции емкостного влагомера сыпучих материалов.

Емкостной влагомер сыпучих материалов содержит трубопровод 1, выполненный из диэлектрического материала, бункер 2, внешний емкостной электрод 3, внутренний емкостной электрод 4, термочувствительную емкостную ячейку

5, шнек 6, нижняя стержневая ось шнека 7, подшипники 8 и 9, контактное кольцо 10, редуктор 11, электрический двигатель 12, генератор частот 13 и 15, усилители 14 и 16, микропроцессор 17, индикаторное устройство 18, корпус 19, выходной патрубок влагомера 20.

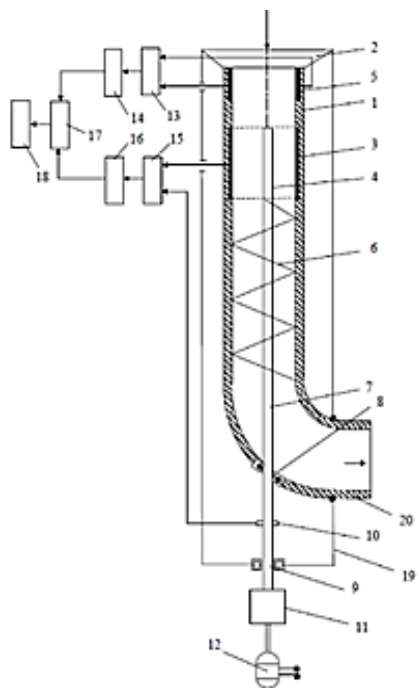


Рисунок 1 – Конструкция емкостного влагомера сыпучих материалов

Емкостной влагомер сыпучих материалов работает следующим образом. Сыпучий материал через бункер 2 поступает в полость трубопровода 1 и проходит через емкостную ячейку 5 далее через измерительный участок, состоящий из недеформируемого цилиндрического емкостного электрода 3 и внутреннего стержневого электрода 4 с помощью шнека транспортируется вниз к выходному патрубку влагомера 20. В результате взаимодействия влажного сухого материала с цилиндрическим коаксиальным электродам 3 и 4 изменяется емкость между этими электродами и колебательный контур генератора 15 поступает сигнал от электрода 3 и электрода 4 через стержневую ось 7 и контактное кольцо 10. Далее сигнал от генератора 15 через усилитель 16 поступает на вход микропроцессора 17. Сигнал об измерении температуры сыпучего материала возникает в емкостной ячейке 5, далее поступает на вход генератора 13 и через усилитель 14 поступает на вход микропроцессора 17, который указанные сигналы подает на индикаторное устройство 18 для отображения результатов контроля температуры и влажности сыпучего материала. В качестве устройства для транспортировки сыпучего материала используется шнек 6. Нижняя стержневая ось 7 которого

соединена через редуктор 11 с электрическим двигателем 12, а верхняя часть оси сочленена с внутренним электродом 4 коаксиальной емкостной ячейки 3 и 4.

Благодаря тому, что трубопровод выполнен из диэлектрического материала, на внутренней поверхности которого последовательно после бункера установлена термочувствительная емкостная ячейка, наружный цилиндрический емкостной электрод коаксиально к внутреннему стержневому емкостному электроду, нижний торец которого жестко соединен с верхним торцом стержневой оси вертикально установленного ниже коаксиальных емкостных электродов шнека, нижняя стержневая ось которого проходит через подшипник установленный в выводной части трубопровода и далее через второй подшипник, установленный в основании корпуса, при этом, на нижней стержневой оси шнека обеспечивается высокая точность и надежность автоматического контроля влажности сыпучих материалов в непрерывном потоке.

Емкостной влагомер сыпучих материалов содержащий корпус, бункер, вертикально расположенный трубопровод, выводная часть которого изогнута, шнек для транспортировки сыпучих материалов, редуктор, электродвигатель, контактное кольцо, подшипники, термочувствительную емкостную ячейку, два генератора частот, усилители, микропроцессор внешний и внутренний электроды, электрический двигатель и редуктор отличающийся тем, что трубопровод выполнен из диэлектрического материала, на внутренней поверхности которого последовательно после бункера установлена термочувствительная емкостная ячейка, наружный цилиндрический емкостной электрод коаксиально к внутреннему стержневому емкостному электроду, нижний торец которого жестко соединен с верхним торцом стержневой оси вертикально установленного ниже коаксиальных емкостных электродов шнека, нижняя стержневая ось которого проходит через подшипник установленный в выводной части трубопровода и далее через второй подшипник, установленный в основании корпуса, при этом, на нижней стержневой оси шнека

В заключении можно сказать, что изобретение можно использовать в области измерительной техники и может найти применение для контроля влажности сыпучих материалов.

Литература

1. Авторское свидетельство (SU) 1695212. Емкостный датчик влажности сыпучих материалов.
2. Авторское свидетельство (SU) 543291. Емкостной датчик для измерения влажности сыпучих материалов.
3. Берлинер, М.А. Измерения влажности / М.А. Берлинер. – М. : Энергия, 1973. – 400 с.