

УДК 681.527

Кабулов Назимжан Абдукаримович
старший научный сотрудник-исследователь
кафедры "Автоматизация производственных процессов"
Ташкентского государственного технического университета
Муратова Зулфизар Ахмаджонова
Андижанский машиностроительный институт

Kabulov N. A.
Senior Researcher
Chair of "Automation of production processes"
Tashkent State Technical University
Muratova Z. A.
Andijan machine building institute

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ В СОСТАВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

INNOVATIVE TECHNOLOGY DETERMINATION OF WATER IN THE COMPOSITION OF VEGETABLE OIL

Аннотация: Рассматриваются вопросы автоматизации процесса определения содержания воды в составе растительного масла, в частности, предлагается проводить данную процедуру в реальном масштабе времени в соответствии с непрерывным процессом обработки масличного сырья.

Ключевые слова: автоматизация, процесс, анализ, кулонометр, титрования, ячейка, прибор, электромагнитный клапан, шаговый двигатель, насос, плата.

Summary: We consider the questions of automation of the process of determining the water content in the composition vegetable oil, in particular, it is proposed to carry out this procedure in real time in accordance with the process continuous oilseeds processing.

Key words: automation, process, analysis, coulometer, titration, cell, instrument, solenoid valve, stepping motor, pump, pay.

В настоящее время на производственных предприятиях выпуска растительного масла имеется ряд проблем. Для получения качественного продукта, используется действующий технологический процесс выпуска растительного масла, оснащенный современными техническими технологическим оборудованием и методом автоматического управления.

В результате изучения промышленной переработки масличного сырья выявлено, что лабораторный анализ масличного сырья осуществляется вручную, т.е. время от времени или за смену берут пробу и определяют качественный состав сырья. Ниже рассматриваются вопросы автоматизации данного процесса, в частности, предлагается проводить данную процедуру в реальном масштабе времени в соответствии с непрерывным процессом обработки масличного сырья.

Для этого мы выбираем прибор для определения содержания воды в составе растительного масла "Кулонометр WTD".



Рис. 1. Кулонометр WTD

Определение воды осуществляется при помощи титрования по методу Карла Фишера, с использованием кулонометрического способа генерирования титрационного реактива-йода. [4, с. 2] Прибор является специальным автоматическим титрационным аппаратом, предназначенным для выполнения обычного анализа. Титрационный комплекс состоит из электронного аппарата и стеклянной титрационной ячейки. Анализируемая проба вводится в ячейку, наполненную титрационным раствором. С одной дозой реактива можно осуществить ряд анализов. Общее количество воды, вступившей в реакцию при титровании, составляет около 0,2 г. Годность раствора к употреблению

уменьшается по мере его разбавления. Можно использовать ячейку с диафрагмой, отделяющей генераторный и рабочий электроды, или без оной. Настройка и контроль работы прибора осуществляется при помощи графического контактного дисплея, на котором также изображается процесс титрования. Таким образом можно настроить основные параметры: не только ток индикаторной цепи и конечную точку титрования, но и скорость перемешивания, освещения дисплея, настройку времени старта, продолжительность экстракции и дистилляции и температуры печи. Прибор управляется и при помощи ПК, подключенного через USB, что дает возможность создать архив данных. [5,6,8]

С помощью этого прибора мы предлагаем следующую технологию определения содержания воды в составе растительного масла в реальном масштабе времени в соответствии с непрерывным процессом в потоке.

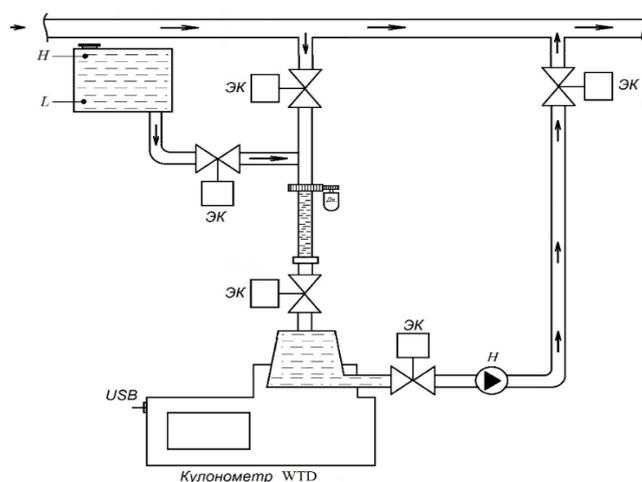


Рис. 2. Схема оборудования, непрерывно автоматически анализирующего содержание воды в составе растительного масла.

Здесь: ЭК- электромагнитный клапан, Дв- шаговый двигатель, Н- насос,

Н, L – верхний и нижний уровень раствора в баке.

Принцип его работы состоит в следующем: оборудование устанавливается по течению масла. Масло выливается в специальный сосуд, установленный в оборудовании и ЭК1 закрывается, ЭК2 открывается и титрационный раствор в определенной мере выливается и ЭК2 закрывается.

Запускается Дв, вращая сосуд, перемешивает масло и титрационный раствор. За известный промежуток времени ЭК3 открывается, в кювет "Кулориметр WTD" выливается готовый образец, и через 30 секунд первый результат анализа выявляется на дисплее оборудования и через порт USB, который соединён с компьютером, производится наблюдения. После этого ЭК4 и ЭК5 открывается и с помощью насоса Н образец подаётся в течения масла. Таким образом процесс продолжается каждые 40-50 секунд.

С помощью платы ARDUINO производится пуск и управление электрическим оборудованием.



Рис.3. ArduinoUNO плата

Технические характеристики ArduinoUNO платы [1, с.25]

1	Микроконтроллер	ATmega 328
2	Рабочее напряжение	5В
3	Входное напряжение (рекомендуемые)	7-12В
5	Цифровой вход/выход	14
6	Аналоговые выходы	6
7	Постоянный ток проходящий через вх/вых	40мА
8	Постоянный ток для вых 3.3В	50мА
9	Флеш-память	Для загрузки 0.5Кбайт всего 32Кбайт,
10	ОЗУ	2 Кбайт
11	EEPROM	1 Кбайт
12	Частота	16МГц

ARDUINO - это электронный блок с программным обеспечением. Электронный блок-это плата, для работы которую устанавливается минимум элементов и микроконтроллер. [1, с.17]

Существующий электронный блок ARDUINO считается аналогом материнской платы современного компьютера. Для связи с внешними устройствами и компьютером в нём имеются соединительные порты. Они в свою очередь, дают возможность составления и записи программы в микроконтроллер. Управление проектом программы ARDUINO осуществляется с помощью языка C/C++, используя его мы можем составить программу для открытия и закрытия электромагнитных клапанов, для включения/выключения электрического двигателя Дв и управления Н насосом. [1, с.18]

С помощью внедренного нового электронного оборудования в реальном масштабе времени могут наблюдаться результаты непрерывного определения содержания воды в составе растительного масла, с помощью база данных имеется возможность сравнения результатов анализа с предыдущими значениями, приводит к освобождению сотрудников лаборатории от однородной монотонной работы, и, конечно же, это в свою очередь приводит к поставке высококачественной и конкурентоспособной продукции на экономический рынок.

Литература

1. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. БХВ-Петербург–СПб., 2014 г. – 400 с.
2. Производственный технологический регламент АО «Андижан ёғ-мой».
3. Производственный технологический регламент АО «Асака ёғ».
4. ISO 8534:2008: “Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания воды. Метод Карла Фишера”.
5. www.arduino.cc
6. www.diram.cz
7. www.chimsnab.com.ua/