Рисунок 2 – Результат денсиметрического (фракционного) анализа

Далее будет проходить отбор проб для технического анализа, построение кривых обогатимостей, характеризующие результаты данного анализа.

Таким образом, в результате денсиметрического (фракционного) анализа проб угля, на диаграммах наблюдается неравномерное количество всплывших и потонувших фракций, для определенной крупности. Например, диаграмма $p < 1,3$ не имеет данных о наименьшей крупности, а на диаграммах диапазоном $1,3 < p < 1,4$ и $1,4 < p < 1,5$ имеются некоторые искажения в начале (количество всплывших фракций крупностью (+10) несколько меньше, чем фракций крупностью (-10+5)), что свидетельствует о недостаточном дроблении материала или наличии большего количества зольности. Диаграмма $p > 1,8$ имеет увеличение в фракциях (-0,5+0). Все эти данные могут влиять на возможность обогатимости данной пробы.

1. Козин В.В. Опробование на обогатительных фабриках. - М.: Недра, 1988. – 287с.
2. Курмазова Н.А. Фракционный анализ угля Татауровского месторождения. - XIX Международная научно-практическая конференция «Кулагинские чтения: техника и технологии производственных процессов», - Чита, ЗабГУ.; октябрь 2019. - 8с.
3. Серго Е.Е. Опробование и контроль технологических процессов обогащения. – Киев:,1979. -253с.
4. Справочник по обогащению руд. Специальные и вспомогательные процессы / Под редакцией Богданова О.С. – М.: Недра, 1983. – 357с.
5. Технологическая оценка минерального сырья. Методы исследования. Справочник / Под редакцией Остапенко П.Б. – М.: Недра, 1990. – 254с.

Молочков В.Я, Молочкова И.Д.

Бесконтактное устройство контроля измерения электропроводности жидких сред

*Дальневосточный технический рыбохозяйственный университет
(Россия, Владивосток)*

doi: 10.18411/lj-11-2019-13

idsp: ljjournal-11-2019-13

Аннотация

В статье рассматривается измерительный преобразователь и измерительное цифровое устройство для измерения электропроводности жидкости. Данное устройство может использоваться на промысловых судах для технологических процессов

замораживания тунцов, для исследования Окена и для технологических процессов с агрессивными жидкими средами.

1. Выбор метода измерений и измерительного преобразователя

Замораживание тунцов производится в растворе поваренной соли при температуре -23°C . Для создания такой температуры без замерзания раствора необходимо поддерживать оптимальную плотность (соленость) раствора.

Известно, что температура замерзания растворов поваренной соли имеет явно выраженный минимум (до -23.7°C) зависящий от величины плотности (солености) раствора. В обе стороны от этого минимума изменение солености приводит к повышению температуры замерзания (до -4°C).

Соленость приготовленных замораживающих рассолов изменяется в процессе погружения партий тунцов, поэтому контроль за плотностью (соленостью) рассолов, как при приготовлении, так и в процессе их использования, является актуальной технологической задачей.

Следует учесть так же очень жесткие условия эксплуатации таких датчиков измерителей в агрессивной среде, что делает проблему их создания сложной технической задачей.

Одними из методов измерения солености растворов является измерение их электропроводности, контактными и безконтактными методами. Контактные методы не могут быть применены в данных условиях, обычно они используются в лабораторных условиях.

В данной разработке принят индукционно-трансформаторный метод, при котором электрическая часть датчика не имеет непосредственного электрического контакта с измеряемой средой.

При измерении плотности по электропроводности необходимо одновременно измерять температуру раствора, так как электропроводность жидкости зависит как от плотности раствора соли в воде, так и от температуры раствора.

Данные условия определяют выбор датчика, его конструкции и электрической схемы измерителя.

В данной разработке применен индукционно-трансформаторный датчик, который представляет собой два соосных тороидальных сердечника, связанных индуктивно через магнитное поле тока, индуцируемого первичной обмоткой первого тороидального сердечника в морской воде. За счёт изменения солёности воды меняется активное сопротивление воды и растёт ток в растворе, индуцируемый обмоткой первого сердечника. Этот ток охватывая второй сердечник с измерительной обмоткой и индуцирует в ней напряжение пропорциональное току в рассоле. Это напряжение и является характеристикой солености (плотности) рассола.

Магнитопроводы бесконтактного датчика электропроводности выполнены в виде двух тороидов с обмотками. На одну обмотку подается напряжение с опорного генератора, со второй снимается напряжение, индуцированное токами в растворе. Использование материалов с большой магнитной проницаемостью в сочетании с магнитным экранированием позволяет получить небольшой уровень полей рассеяния. Два сердечника должны быть связаны только магнитными полями от токов в жидкости и максимально экранированы от внешних паразитных магнитных полей в сердечниках.

В качестве магнитопроводов датчика электропроводности применены ферритовые материалы, обладающие большей стабильностью по отношению к механическим воздействиям, кроме того, ферритовые материалы обладают меньшими потерями чем пермаллой на повышенных частотах.

2. Структурная схема и работа измерителя

Структурная схема индукционного измерителя солености морской воды состоит из двух основных частей: аналоговой и цифровой и приведена на плакате.

Аналоговая часть состоит из следующих узлов, показанных на структурной схеме и на принципиальной схеме аналоговой части измерителя:

- индукционно-трансформаторного датчика;
- генератора частотой 20 кГц;
- усилителя по напряжению;
- синхронного детектора;
- двух усилителей-преобразователей напряжение-ток;
- термометра сопротивления;
- неуравновешенного моста.

Цифровая часть состоит из следующих узлов и показана на структурной схеме и принципиальной схеме цифровой части измерителя:

- двух аналого-цифровых преобразователей;
- семисегментного индикатора

Работа схемы происходит следующим образом.

Датчик погружается в танк с раствором поваренной соли. На первичную обмотку первого тора подается напряжение частотой 20 кГц. Магнитное поле первого тора замыкается по сердечнику тору и не влияет на сердечник и обмотку второго тора, расположенного соосно с ним, если нет проводящей среды.

Рисунок 1. Структурная схема индукционного измерителя солености жидких сред

Если проводимость есть, то от магнитного поля первого тора наводится ток в проводящей среде – жидкости. Часть этого тока охватывает сердечник второго тора (смотреть датчик на структурной схеме) и наводит в нем магнитный поток. Магнитный поток второго тора индуцирует в его обмотке е.д.с., которая будет функцией проводимости среды т.е. солености жидкости (если величину скорректировать по температуре).

Так как проводимость зависит не только от проводимости, но и от температуры, то на датчике располагается термометр сопротивления, подсоединенный к неуравновешенному мосту.

Сигналы с датчиков проводимости и температуры усиливаются, преобразуются в ток, пропорциональный напряжению и подаются на сумматор. С сумматора снимается сигнал проводимости, скорректированный по температуре, т.е. пропорциональный солености среды.

С сумматора сигнал подается на два аналого-цифровых преобразователя (АЦП), один из которых имеет встроенный дешифратор выхода на индикатор и может быть использован для местной индикации солености. Второй АЦП оцифровывает сигнал для ввода в ЭВМ. Сигнал передается по судовой информационным линиям RS-232S или CAN и используется для регистрации, удаленного наблюдения и целей автоматического регулирования.

Все узлы измерителя питаются от встроенного стабилизированного источника питания, выполненного на компенсационных стабилизаторах на необходимый набор напряжений.

Данный измеритель может быть использован не только для контроля плотности замораживающих рассолов в танках тунцеловных судов, и в технологических процессах для измерения солености агрессивных жидкостей, для научно-исследовательских судов при измерении солености морской воды.

1. Молочков В.Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов: Уч.пос. Москва: Моркнига, 2013. -362 с.
2. Кирюха В.В. Датчики в системах автоматики: Уч. пос. Владивосток:Дальрыбвтуз, 2001. - 95 с.
3. Карандеев К.Б. Специальные методы электрических измерений. - М.: Госэнерго-издат, 1983. - 370 с.

Мухаметшина Р.М., Мухетдинов И.И., Лебедев Н. В, Залялова А.Р, Ахмерова Г.М.
Индивидуальный тепловой пункт как энергосберегающее звено присоединения инженерных систем здания к тепловым сетям

*Казанский государственный архитектурно-строительный университе
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/lj-11-2019-14

idsp: ljournal-11-2019-14

Аннотация

Тепловой пункт является связующим звеном между рассматриваемым объектом и тепловыми сетями. В статье рассматривается принятие корректных, малозатратных и быстрокупаемых проектных и технологических решений для индивидуального теплового пункта, способствующих экономии тепловой и электрической энергии.

Ключевые слова: теплоснабжение, блочный тепловой пункт, энергосбережение

Abstract

The thermal point is the link between the object in question and the thermal networks. The article considers the adoption of correct, low-cost and fast-paying design and technological solutions that contribute to the saving of heat and electricity.

Keywords: heating, block heating, energy saving.

Различают следующие 4 вида тепловых пунктов:

- индивидуальные, т. е. обслуживающие отдельное здание (ИТП);
- блочные тепловые пункты (БТП), которые изготавливаются в заводских условиях;
- центральные (ЦТП) – обслуживающие два здания и более;
- квартирные, когда система теплоснабжения не заканчивается на вводе в здание, а доводится до каждой квартиры.

Новые дома, согласно закону об энергоэффективности от 2009 г. сдаются только с ИТП. Устройство ИТП мало чем отличается от ЦТП: в любой тепловой пункт по трубам поступает теплоноситель из котельной и холодная вода. Перемещение