

предложен такой режим, при котором в сушилке будет поддерживаться концентрация горючего и окислителя на безопасном уровне.

Технологическое оборудование необходимо конструктивно оформить системой защиты от разрядов статического электричества, допускающей возможность возникновения разрядов, но не способных воспламенить пылевоздушную смесь.

### **Список информационных источников**

1. Корольченко А.Я. Пожаровзрывобезопасность промышленной пыли. – М.: Химия, 1986. – 216 с.

2. Бесчастнов М.В. Взрывобезопасность и противоаварийная защита химико-технологических процессов. – М.: Химия, 1983. – 427 с.

3. ССБТ. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. Издательство стандартов, 1990, 144 с.

4. Веревкин В.Н., Яйлиян Р.А. Инструкция по установлению соответствия изделий с неметаллическими материалами требованиям электростатической искробезопасности. – Балашиха, ВНИИПО МВД СССР, 1976. – 44 с.

### **КОМПОЗИТНЫЙ ХИНГИДРОННЫЙ ДАТЧИК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ pH ПОЧВ**

*Раденков Т.А, Сернецкий К.О.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Романенко С.В., д.х.н., заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности*

Измерение водородного показателя является актуальной задачей науки и техники. Контроль pH является неотъемлемой частью научно-исследовательской деятельности экологов, почвоведов, агрохимиков, биологов. Значение pH является одним из важнейших показателей состояния среды для добывающей промышленности, транспортной отрасли, при строительстве различных объектов.

Среди методов определения pH почв, наиболее распространённым является потенциометрия. Этот метод позволяет проводить измерения с достаточной точностью, удобным временем отклика и широкой областью условий применения. Удобство сбора и обработки необходимых данных выгодно выделяет потенциометрию относительно прочих методов измерения pH почв.

Потребность в контроле рН почв, в последние годы связана, преимущественно, с мониторингом состояния окружающей среды, определением коррозионной активности почв и оценкой агротехнической ценности различных районов. Для реализации этих целей на рынке представлены разнообразные устройства и датчики в широком ценовом диапазоне. Проблема заключается в наборе характеристик, которыми должен обладать рН датчик для решения различных задач в разных типах почв. При потенциометрическом определении рН почв, в ГОСТ 26423-85 рекомендовано использование стеклянного электрода в качестве эталонного рН датчика.

Стеклянный электрод представляет собой мембранный ионоселективный электрод. Электрический потенциал электродной системы в растворе чувствителен к изменению концентрации определённого вида ионов, что выражается в зависимости электродвижущей силы (ЭДС) гальванического элемента от концентрации этих ионов. Существует ряд недостатков, ограничивающих применение стеклянного электрода: низкая прочность, достаточно долгое установление равновесного значения потенциала (несколько минут), высокое внутреннее сопротивление (от десятков до сотен МОм), необходимость соблюдения специальных условий перевозки и подготовки к работе.

Таким образом, при соблюдении рекомендаций ГОСТ формируется противоречие между необходимостью экспрессного применения и получения надёжных результатов в жёстких полевых условиях датчиком, рассчитанным на использование, исключительно, в пределах лаборатории.

Измерение рН почв имеет определённые ограничения в области точности измерения любыми методами и устройствами. Из литературы [1] известно, что в пределах одного типа почв, водородный показатель может изменяться на 0,5-1 ед. рН. В связи с этим, снижаются требования к точности измерительных датчиков. При этом, датчик должен отвечать следующим требованиям:

- широкий диапазон измерения;
- отсутствие или минимизация погрешностей, связанных с вариативностью состава почв;
- воспроизводимость результатов измерений;

В зарубежных работах [2] была рассмотрена возможность применения хингидронного электрода для измерения рН водных растворов. Были получены результаты, согласно которым, хингидронный электрод является перспективной альтернативой

стеклянному электроду при проведении измерений в полевых и производственных условиях.

Таким образом, для решения противоречия, связанного с измерением рН почв стеклянным электродом, предлагается использование композитного хингидронного датчика [3].

Датчик обладает следующими преимуществами перед эталонным стеклянным электродом:

- быстрое установление потенциала (около минуты);
- высокие прочностные характеристики;
- более низкая стоимость материалов для изготовления;
- возможность удобного применения непосредственно на месте отбора пробы;

Таким образом, существует возможность замещения стеклянного электрода более простым, дешёвым и удобным аналогом.

### **Список использованной литературы**

1. Почвы СССР Т. В. Афанасьева, В. И. Василенко, Т. В. Терешина, Б. В. Шерemet; Отв. ред. Г. В. Добровольский. — М.: Мысль, 1979. — 380 с., карт. , 16 л. ил. — (Справочники-определители географа и путешественника).
2. A new pH-sensor based on quinhydrone. Scholz, F.; Düssel, H.; Meyer, V. Fresenius J. Anal. Chem. 347 (1993) 458-459
3. Композитный хингидронный датчик для контроля рН природных вод. Романенко С.В., Раденков Т.А., Кагиров А.Г. Ж. Контроль. Диагностика. (2011) Спец выпуск. с. 146-148.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

*Соловьев В.Н.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Задорожная Т.А, ассистент кафедры экологии  
и безопасности жизнедеятельности*

Одним из перспективных направлений развития техносферной безопасности является применение автоматических установок порошкового пожаротушения для мобильных модулей.