

- подтверждение способности корпуса цистерны вместе с его оборудованием сохранять герметичность при максимальном избыточном рабочем давлении;

- подтверждение способности цистерны и коммуникаций сохранять целостность без остаточных повреждений (разрывов и деформаций) при испытательном избыточном давлении, т.е. заложенного в конструкцию заводом-изготовителем запаса прочности.

При проведении технического диагностирования транспортных средств, перевозящих опасные грузы используются следующие методы неразрушающего контроля: ультразвуковой, капиллярный, визуально-измерительный.

В ходе работы была разработана методика проведения технического диагностирования транспортных средств, перевозящих опасные грузы с использованием выше перечисленных методов контроля, технических средств, осуществляющих контроль.

УДК 535.317

## **КОНТРОЛЬ НАЛИЧИЯ АНТИБИОТИКОВ В СТОЧНЫХ ВОДАХ**

Студент гр. М02-321-1 Александрова А. В.

Кандидат техн. наук, доцент Усольцев В. П.

Ижевский государственный технический университет  
им. М. Т. Калашникова

В результате проведенного анализа различных методов обнаружения антибиотиков в воде установлено, что наибольшую популярность имеют оптические методы. В колориметрии используют цветные реакции с самим антибиотиком, либо с продуктами его расщепления. При спектральном анализе антибиотики определяют в ультрафиолетовом свете, так как большинству антибиотиков свойственен характерный спектр поглощения в УФ области.

Инфракрасная спектроскопия больше подходит для количественного определения антибиотиков, нежели качественного. Флюорометрия является наиболее чувствительным оптическим методом. Антибиотики, которые сами по себе не флюоресцируют, можно определять путем соединения с подходящим флюоресцирующим веществом и выделения подходящего дополнительного соединения.

Одним из развивающихся методов исследования является масспектрометрия. Образец, представляющий собой твердый раствор исследуемого вещества в органической матрице, облучается лазерными импульсами. Матрица поглощает энергию ультрафиолетового или инфракрасного лазера и способствует десорбции анализа без разложения. Образующиеся ионы выталкиваются коротким электрическим импульсом, приобретают различную

скорость и достигают детектора в различное время, что обеспечивает регистрацию масс-спектра [1].

Использование ультрафиолетового излучения для контроля наличия антибиотиков в сточных водах имеет ряд недостатков, основными из которых являются высокий уровень поглощения УФ излучения водой и разложение большинства антибиотиков УФ излучением. В результате проведенных экспериментов оригинального оптико-электронного прибора выбрано излучение синего, зеленого и красного спектра.

#### **Литература**

1. Алексеев В. А., Усольцев В. П., Юран С. И., Уразманова О. И. Оптико-электронный контроль загрязнения сточных вод антибиотиками // Экология родного края: Проблемы и пути их решения – 2018: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – С. 57-62.

УДК 531.383

### **ГИРОКОМПАС НА БАЗЕ ГИРОСКОПА МИКРОСИСТЕМНОГО ИСПОЛНЕНИЯ**

Студент гр. 120851-ПБ Федотов Е. Г.

Кандидат техн. наук, доцент Матвеев В. В.

Тульский государственный университет

В настоящее время существует проблема автономного определения направления объекта относительно географического севера. Известно, что традиционный компас определяет направление на магнитный север, что приводит к необходимости дополнительного пересчета показаний. Кроме того, магнитный компас подвержен внешним магнитным аномалиям. Этих недостатков лишен наземный гирокомпас [1], который в настоящее время строится на базе классического гироскопа, гиروزел которого, будучи подвешенным на торсионе, становится чувствительным к горизонтальной составляющей суточного вращения Земли. Такие гирокомпасы имеют большие массу, габариты и требуют специализированное энергопотребление.

Развитие в последнее время микромеханических гироскопов (ММГ) открывает перспективу их применения для создания наземного гирокомпаса [2]. Наряду с несомненными достоинствами ММГ: малая масса, габариты, низкое энергопотребление и стоимость, они относятся к сенсорам низкого класса точности.

В связи с этим, целью данной работы является анализ возможностей создания наземного гирокомпаса на базе ММГ.

Предложена схема выделения полезной составляющей сигнала о горизонтальной составляющей угловой скорости суточного вращения Земли.