

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗА В ТЕХНИЧЕСКИХ ОБРАЗЦАХ ДЕТАЛЕЙ

**Коледюк А.Б. \*, Балаева-Тихомирова Д.А. \*\*,**

*\*студент 2 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь,*

*\*\*учащаяся ГУО «Гимназия № 3 г. Витебска», г. Витебск, Республика Беларусь,*

Научный руководитель – Балаева-Тихомирова О.М., канд. биол. наук, доцент;

Казакевич В.В. – учитель химии ГУО «Гимназия № 3 г. Витебска»

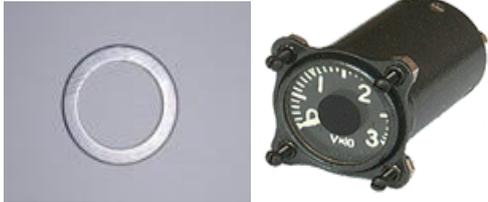
Определение химического состава металла, процентное содержание элементов в техническом образце, а также качественное и количественное определение примесей является важной задачей современного общества, так как применение качественного металла позволяет эффективно использовать детали, производимые из него повышая срок их эксплуатации [1]. Метод атомно-эмиссионной спектроскопии с искровым возбуждением широко применяется для определения химического состава технического образца металла, поскольку позволяет определять металлические и неметаллические включения с высокой степенью точности полученных результатов [2].

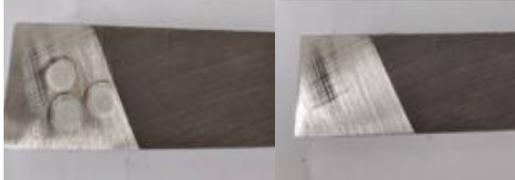
Цель работы – установить содержание железа методом оптико-эмиссионной спектроскопии в образцах материала, используемого для изготовления железных деталей.

**Материал и методы.** Исследование химического состава технических образцов металлов проводились на базе научно-исследовательской лаборатории Структурно-функциональных исследований факультета химико-биологических и географических наук ВГУ имени П.М. Машерова. В эксперименте задействованы 4 вида деталей двух разных производителей (таблица). Анализ химического состава технических образцов металлов проводили на искровом оптико-эмиссионном спектрометре GNR ML300 (MiniLab 300).

Для исследования использовались образцы металла размером не менее 25 на 25 мм, толщиной не менее 10 мм. Принципом метода оптико-эмиссионных измерений является установление процентного содержания химических элементов в сталях и сплавах при возбуждении атомов элементов материала пробы электрическим разрядом и последующим разложением излучения атомов элементов на спектр, пропорциональный интенсивности спектральных линий и массовому процентному содержанию элементов.

Таблица – Характеристика исследуемых образцов

Название детали	Вид детали	Предприятие
Деталь № 1 Крепежная деталь электронного спидометра		Детали предоставлены ОАО «Витебский завод электроизмерительный приборов» и используются для приборов специального назначения и автотракторных приборов
Деталь № 2 Крепежное кольцо вольтметра		

<p>Деталь № 3 Элемент составной части деталей станков и оборудования</p>		<p>Детали предоставлены Частным производственным унитарным предприятием «Промеханика»</p>
<p>Деталь № 4 Элемент составной части деталей станков и оборудования</p>		

Весь цифровой материал обрабатывался в программах Microsoft Excel и Statistica.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ исследуемых образцов деталей выявил, что основным элементом является железо (рисунок). Процентное содержание железа в образцах различное и изменяется от 98,785% до 70,160%. Детали 1 и 2, характеризуется высоким содержанием железа по сравнению с деталями 3 и 4. Отличие составляет 28,625%.

Содержание примесей других химических элементов в деталях различных производителей отличалось и связано с процентным содержанием железа. В качестве примесей во всех исследуемых образцах были обнаружены следующие химические элементы: углерод, кремний, марганец, фосфор, хром, молибден, никель, алюминий, медь, вольфрам, ниобий, олово, висмут, лантан и кальций.



Рисунок – Содержание железа в исследуемых образцах деталей

Наибольшее содержание в качестве примесей имеют элементы марганец (0,227–0,327%), медь (0,204–0,208%), хром (0,083–0,093%), алюминий (0,052–0,049%). Процентная концентрация остальных элементов незначительное.

**Заключение.** Таким образом, методом оптико-эмиссионной спектроскопии был установлен химический состав материалов, использованных для производства деталей. Основным элементом во всех исследуемых образцах является железо, содержание которого колеблется от 98,785% до 70,160%. В качестве примесей, имеющих большой процент содержания, были марганец, медь, хром и алюминий. Процентное содержание примесей изменялось в зависимости от исследуемого образца и производителя, что оказывает влияние на качество продукции и срок ее эксплуатации.

Проанализировав химический состав образцов, можно сделать вывод, что материал высокого качества используется при изготовлении деталей № 1, 2 и низкого – № 3, 4. Этот факт отражается на технических характеристиках исследуемых составных деталей станков и оборудования, используемых в производстве и степени их износа со временем. Таким образом, для изготовления качественных изделий из металла необходимо использовать металл, который соответствует требованиям ГОСТа (процент содержания железа не ниже 98%) и химическому содержанию примесей других элементов, так как данные характеристики влияют на качество производимой продукции, и устойчивость детали к коррозии.

1. Определение неметаллических включений в металлических сплавах методом атомно-эмиссионной спектроскопии с ионным возбуждением / Д.Н. Бокк, В.А. Лабусов, И.А. Зарубин // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2015. Т. 81 № 1. – С. 92–97.

2. Алексеев, А.В. Определение примесей в никелевых сплавах методом искровой оптико-эмиссионной спектроскопии / А.В. Алексеев, П.С. Петров // Труды ВИАМ. – 2023. – № 5(123). – С. 124–133.

## АНАЛИЗ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Копосова П.О., Танашева Н.М.,*

*студенты 4 курса САФУ имени М.В. Ломоносова,*

*г. Архангельск, Российская Федерация*

Научный руководитель – Залывская О.С., д-р с.-х. наук, профессор

Озеленение территорий специального назначения, таких как больничные городки и привокзальные площади, играет ключевую роль в создании комфортной и функциональной городской среды.

Цель – проведение комплексного анализа озеленения территорий специального назначения, с акцентом на выявление схожих и отличительных элементов в процессе озеленения привокзальной площади и больничного городка с прилегающей к нему территорией.

**Материал и методы.** Проведен комплексный анализ озеленения территорий специального назначения. Озеленение больничного городка – это важный аспект ландшафтного дизайна, который включает в себя создание и поддержание зеленых пространств, способствующих улучшению психоэмоционального состояния пациентов, их семей и сотрудников.

Озеленение привокзальной площади – это процесс создания и поддержания зеленых насаждений и ландшафтных элементов в районе вокзала, направленный на улучшение эстетического восприятия пространства, создание комфортной и безопасной среды для пассажиров и посетителей, а также на улучшение экологической ситуации [3].

**Результаты и их обсуждение.** *Значение озеленения больничного городка.*

1. Психологическое воздействие: зеленые пространства способствуют снижению стресса, тревожности и депрессии у пациентов, создавая успокаивающую атмосферу.

2. Физическое здоровье: озеленение улучшает качество воздуха, способствует физической активности и восстановлению.

3. Социальные взаимодействия: создание комфортных зон для общения и отдыха способствует взаимодействию между пациентами, их семьями и медицинским персоналом.

4. Эстетическая привлекательность: хорошо оформленные зеленые пространства улучшают внешний вид больничного городка, создавая более приятную атмосферу [2].

**Зонирование.** Озеленение больничного городка может быть разделено на несколько функциональных зон: