

# Загрузка хим состава из MES



[ММК] НИОКРы

Exported on 04/07/2020

## Table of Contents

1 Не функциональные требования .....	4
2 Формат сообщения .....	5
3 XSD схема валидации .....	6
4 Диаграмма потоков данных .....	14
5 Сохранение данных в базу .....	15

- Не функциональные требования(see page 4)
- Формат сообщения(see page 5)
- XSD схема валидации(see page 6)
- Диаграмма потоков данных(see page 14)
- Сохранение данных в базу(see page 15)

<b>Руководитель проекта</b>	Безруков Антон <sup>1</sup>
<b>Аналитик</b>	Бяков Сергей <sup>2</sup>
<b>Ссылка на задачу в JIRA</b>	 <b>NIOKR-8</b> <sup>3</sup> - Описать механизм интеграции с MES и формат данных <b>IN REVIEW</b>
<b>Ссылки на задачи по разработке</b>	 <b>NIOKR-50</b> <sup>4</sup> - Разработать механизм сохранения данных по хим составу из MES <b>TO DO</b>

<b>Проблема / Задача</b>	Для исследования данных, одной из важных задач является анализ хим состава проб. Данные из лаборатории попадают в MES систему. Эти данные необходимы нам для решения наших задач
<b>Что нужно сделать</b>	Через механизм очередей обеспечить прием данных из MES системы, в XML формате и сохранять их в базе данных
<b>Что для заказчика будет являться показателем решения проблемы / задачи</b>	
<b>Риски</b>	

<sup>1</sup> <https://conf.dds.lanit.ru/display/~Bezrukov>

<sup>2</sup> <https://conf.dds.lanit.ru/display/~Byakov>

<sup>3</sup> <https://jira.dds.lanit.ru/browse/NIOKR-8?src=confmacro>

<sup>4</sup> <https://jira.dds.lanit.ru/browse/NIOKR-50?src=confmacro>

## 1 Не функциональные требования

Данные по хим составу берутся на анализ на различных этапах выплавки определенного номер плавки. Эти данные поступают в хим лабораторию, для проведения анализа и от туда в MES систему. Данные события происходят с разной периодичностью, от одной до 20 минут, соответственно выгрузка данных в нашу систему, не будет происходить интенсивно и не будет создавать существенной нагрузки.

## 2 Формат сообщения

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<chemicalCompositionData>
  <smeltingNumber>smeltingNumber0</smeltingNumber>
  <sampleNumber>sampleNumber0</sampleNumber>
  <samplingDatetime>2006-05-04T18:13:51.0</samplingDatetime>
  <sampleAnalysisDatetime>2006-05-04T18:13:51.0</sampleAnalysisDatetime>
  <compositionType>STEEL</compositionType>
  <unitName>UVS2</unitName>
  <controlledElementsAnalysisResults>
    <controlledElementItem>
      <controlledElementName>AL_SOL</controlledElementName>
      <controlledElementValue>0.2345</controlledElementValue>
    </controlledElementItem>
    <controlledElementItem>
      <controlledElementName>TI</controlledElementName>
      <controlledElementValue>0.23556</controlledElementValue>
    </controlledElementItem>
  </controlledElementsAnalysisResults>
</chemicalCompositionData>
```

### 3 XSD схема валидации

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:tns="urn://datana-ru/integration/chemical-compositions/1.0.0"
  targetNamespace="urn://datana-ru/integration/chemical-compositions/1.0.0"
  elementFormDefault="qualified"
  attributeFormDefault="unqualified">

  <xs:element name="chemicalCompositionData" type="tns:ChemicalCompositionDataType"/>

  <xs:complexType name="ChemicalCompositionDataType">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Наименование химического элемента или параметра и результат</
xs:documentation>
    </xs:annotation>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="smeltingNumber" type="tns:SmeltingNumberType" minOccurs="1"/>
      <xs:element name="sampleNumber" type="tns:SampleNumberType" minOccurs="1"/>
      <xs:element name="samplingDatetime" type="tns:SamplingDatetimeType" minOccurs="1"/>
      <xs:element name="sampleAnalysisDatetime" type="tns:SampleAnalysisDatetimeType" minOccurs="1"/
>

      <xs:element name="compositionType" type="tns:CompositionTypeType" minOccurs="1"/>
      <xs:element name="unitName" type="tns:UnitNameType" minOccurs="1"/>
      <xs:element name="controlledElementsAnalysisResults"
type="tns:ControlledElementsAnalysisResultsType" minOccurs="1"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>

  <xs:complexType name="ControlledElementsAnalysisResultsType">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Результаты химического анализа</xs:documentation>
    </xs:annotation>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="controlledElementItem" type="tns:ControlledElementItemType" minOccurs="1"
maxOccurs="unbounded">
        <xs:annotation>
          <xs:documentation>Наименование химического элемента или параметра и результат</
xs:documentation>
        </xs:annotation>
        <xs:element>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>

        <xs:complexType name="ControlledElementItemType">
          <xs:annotation>
            <xs:documentation>Наименование химического элемента или параметра и результат</
xs:documentation>
          </xs:annotation>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="controlledElementName" type="tns:ControlledElementNameType" minOccurs="1"
nillable="false">
              <xs:annotation>
```

```

        <xs:documentation>>Наименование химического элемента или параметра</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:element>
    <xs:element name="controlledElementValue" type="tns:ControlledElementValueType" minOccurs="1"
nillable="false">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Результат анализа химического элемента или значение параметра</
xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:simpleType name="ControlledElementValueType">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Результат анализа химического элемента или значение параметра</
xs:documentation>
  </xs:annotation>
  <xs:restriction base="xs:decimal">
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:simpleType name="ControlledElementNameType">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>>Наименование химического элемента или параметра</xs:documentation>
  </xs:annotation>
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="C">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Углерод</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="SI">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Кремний</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="MO">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Молибден</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="TI">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Титан</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="V">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Ванадий</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="NB">
      <xs:annotation>

```

```

        <xs:documentation>Ниобий</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="B">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Бор</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="N">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Азот</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="CA">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Кальций</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="H">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Водород</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="O">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Кислород</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="BA">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Барий</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="MN">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Марганец</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="SN">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Олово</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="PB">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Свинец</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="CO">
      <xs:annotation>
        <xs:documentation>Кобальт</xs:documentation>
      </xs:annotation>
    </xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="AS">

```



```

    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Мышьяк</xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:enumeration>
  <xs:enumeration value="ZR">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Цирконий</xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:enumeration>
  <xs:enumeration value="W">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Вольфрам</xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:enumeration>
  <xs:enumeration value="BI">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Висмут</xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:enumeration>
  <xs:enumeration value="SB">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Сурьма</xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:enumeration>
  <xs:enumeration value="ZN">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Цинк</xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:enumeration>
  <xs:enumeration value="MG">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Магний</xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:enumeration>
  <xs:enumeration value="PB">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Фосфор</xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:enumeration>
  <xs:enumeration value="CE">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Церий</xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:enumeration>
  <xs:enumeration value="TA">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Тантал</xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:enumeration>
  <xs:enumeration value="TE">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Теллур</xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:enumeration>

```

```

<xs:enumeration value="FE">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Железо</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="CAO">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Оксид кальция</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="AL2O3">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Оксид алюминия</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="SiO2">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Оксид кремния</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="MNO">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Оксид марганца</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="FEON">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Оксиды железа</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="MGO">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Оксид магния (жженая магнезия)</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="S">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Сера</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="CAF2">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Фторид кальция</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="P2O5">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Оксид фосфора (V)</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="CR2O3">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Оксид хрома (III)</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>

```

```

</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="TIA02">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Оксид титана (IV) </xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="S_SLG">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Сера (шлак)</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="OTHER">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Прочее</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="AL">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Алюминий</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="ALT">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>УТОЧНИТЬ</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="CU">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Медь</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="CR">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Хром</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="NI">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Никель</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="BASICITY">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Основность</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="TEMPERATURE">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Температура</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:enumeration>
<xs:enumeration value="OXYDATION">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Окисленность</xs:documentation>
  </xs:annotation>

```

```

        </xs:enumeration>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:simpleType name="CompositionTypeType">
    <xs:annotation>
        <xs:documentation>Тип химического анализа</xs:documentation>
    </xs:annotation>
    <xs:restriction base="xs:string">
        <xs:enumeration value="STEEL">
            <xs:annotation>
                <xs:documentation>Сталь</xs:documentation>
            </xs:annotation>
        </xs:enumeration>
        <xs:enumeration value="CAST_IRON">
            <xs:annotation>
                <xs:documentation>Чугун</xs:documentation>
            </xs:annotation>
        </xs:enumeration>
        <xs:enumeration value="SLAG">
            <xs:annotation>
                <xs:documentation>Шлак</xs:documentation>
            </xs:annotation>
        </xs:enumeration>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:simpleType name="UnitNameType">
    <xs:annotation>
        <xs:documentation>Имя агрегата где была взята проба</xs:documentation>
    </xs:annotation>
    <xs:restriction base="xs:string">
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:simpleType name="SampleAnalysisDatetypeType">
    <xs:annotation>
        <xs:documentation>Дата и время проведения анализа</xs:documentation>
    </xs:annotation>
    <xs:restriction base="xs:dateTime">
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:simpleType name="SamplingDatetypeType">
    <xs:annotation>
        <xs:documentation>Дата и время взятия пробы</xs:documentation>
    </xs:annotation>
    <xs:restriction base="xs:dateTime">
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:simpleType name="SampleNumberType">
    <xs:annotation>
        <xs:documentation>Номер пробы</xs:documentation>

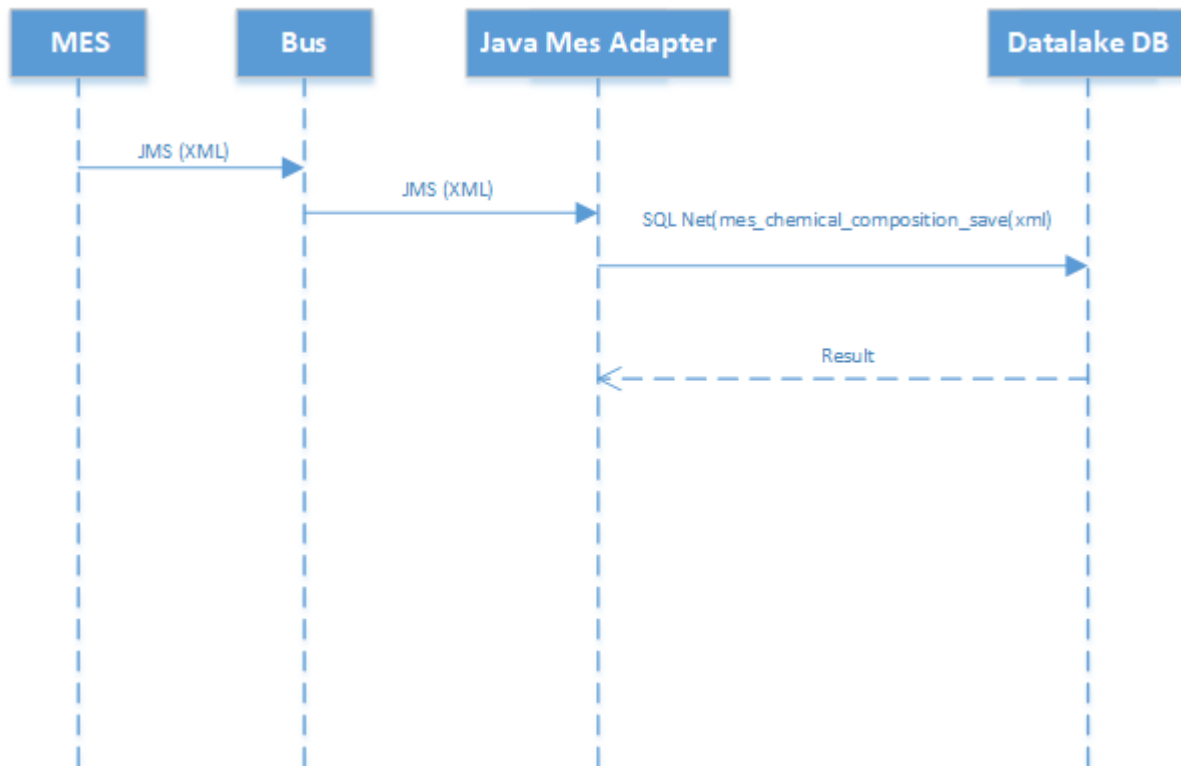
```

```
</xs:annotation>
<xs:restriction base="xs:string">
</xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:simpleType name="SmeltingNumberType" >
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Номер плавки</xs:documentation>
  </xs:annotation>
  <xs:restriction base="xs:string">
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

</xs:schema>
```

## 4 Диаграмма потоков данных



Данные из MES передаются в шину ММК в очередь для Datana

Java MES Adapter читает очередь и передает полученный документ XML в качестве параметра в функцию `mes_chemical_composition_save`, в случае если документ xml прошел валидацию по схеме xsd.

Функция возвращает результат обработки. В случае если получена ошибка, необходимо исходное сообщение от MES переместить в отдельную очередь, для анализа ошибок, с возможностью повторной отправки данных в базу. для случаев когда база была не доступна или при сохранении возвращались ошибки.

## 5 Сохранение данных в базу

Данные полученные в XML необходимо сохранить в базу данных в таблицу chemical\_composition. Для сохранения необходимо вызвать хранимую процедуру mes\_chemical\_composition\_save, на вход подается прошедший по xsd валидацию xml документ.

В таблице созданы колонки, аналогичные полям XML документа, например полю unitName в таблице базы данных будет соответствовать поле unit\_name, полю MG в xml документе, будет соответствовать поле v\_mg. Для всех полей с перечнем показателей химического анализа, в таблице есть соответствующая колонка с префиксом "v\_"

Необходимо вычитывать сообщения из соответствующей аq очереди и сохранять полученное сообщение в базу данных.

Для результатов хим анализа значения передаются в паре, ключ значение:

```
<controlledElementItem>
  <controlledElementName>AL_SOL</controlledElementName>
  <controlledElementValue>0.2345</controlledElementValue>
</controlledElementItem>
```

где значение controlledElementName является названием колонки с префиксом "v\_", v\_al\_sol, а значение элемента controlledElementValue, значением, которое необходимо сохранить в данную колонку.

В случае успешного сохранения, функция должна вернуть true, в случае возникновения false.

Сообщение об ошибке должно быть запротоколировано в базе данных. Исходный xml документ сохранен для анализа.