



## АНАЛИЗ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ.

**Абдухошимов Журабек Улугбекович**

*E-mail: 10112004jurabek@gmail.com Студент Алмалыкского филиала ТГТУ*

**Содиков Темиралли Гуломжонович**

*E-mail: temiralisodikov@gmail.com Студент Алмалыкского филиала ТГТУ*

**Аннотация:** *Процесс плавки и затвердевания металла сопровождается целым рядом физических, а также химических преобразований, способствующих образованию различных видов посторонних включений, ухудшающих качество конечной продукции. В статье представлен обзор методов анализа определения чистоты конечного продукта по средством установления общего количества посторонних включений. Рассмотрены методики исследования нетравленных микрошлифов, с целью выявления годности партии выпускаемой стали.*

**Ключевые слова:** *неметаллические включения, нетравленные микрошлифы, металл, сталь, оксиды, силикаты, сульфиды, нитриды.*

Неметаллические включения представляют собой инородные металлические соединения, возникающие в следствие физико-химических преобразований, образующиеся в стали и сплавах в процессе расплавления и затвердевания.

Неметаллические включения могут быть представлены в готовом изделии фрагментами разной величины и химического состава. С учетом указанных аспектов неметаллические включения в металле подразделяются на следующие группы:

1 Оксиды. Эти включения могут содержаться в стали в различных химических композициях и разделяются на:

- строчечные (ОС), образующие мелкие скопления в виде строчек;
- точечные (ОТ), расположенные по всей поверхности шлифа единичными кристаллами.

2 Силикаты. Эта группа неметаллических включений представлена:

- силикатами хрупкими (СХ), которые распределены на нетравленном шлифе прерывистыми строчками и сплошными, связанными фрагментально между собой сцементированными пластинами. Такие включения на поверхности шлифа расположены вдоль направления деформации металла;

- силикаты пластичные (СП) представляют собой пластичные деформированные включения, расположенные продольно по отношению к направлению деформации;

- силикаты недеформирующиеся (СН) представляют собой глобулярные одиночные включения, образованные силикатным стеклом.



3 Сульфиды марганца и железа образуют одиночные включения на поверхности нетравленного шлифа.

4 Нитриды могут быть представлены обособленными или сгруппированными сточками карбонитридов ниобия и титана – нитриды строчечные (НС). Нитриды точечные (НТ) распределены хаотично по всей площади исследуемой поверхности. Нитриды алюминия (НА) в форме кристаллов расположены строчками или единичными включениями в образце.

Детальный анализ представляет собой совокупность исследования состава инородных тел, степени загрязненности исследуемой поверхности, их химических составляющих. Металлографический анализ предполагает детальный и надёжный подход для обнаружения включений и определение их количества. В первую очередь для исследований необходим поляризованный свет, который способен отличать темнополюсное и светлополюсное освещение, с помощью которых возможно определить степень прозрачности и цветовую гамму включений, в том числе микротвердость и деформируемость, реакцию на чувствительность с лабораторными реактивами. Сравнение полученных характеристик с эталоном позволяет выявить уровень качества готовой продукции.

По полученным результатам определяют годность всей партии литья.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1 Прозоров А.А. Методика автоматического поиска и анализа неметаллических включений в стали// Труды международной конференции. ОАО "РосНИТИ", НО "ФРТП" - 2014. 183 с.

2 Григорович К.В., Красовский П.В., Трушников А.С. Анализ неметаллических включений – основа контроля качества стали и сплавов// Журнал Аналитика и контроль Т. 6. № 2 - 2012. 167 с.

3 Федосеева Е.М. Исследование неметаллических включений в металле// Журнал Машиностроение и материаловедение - 2014. 129 с.