

# Лабораторная работа №4

по дисциплине «Технологические особенности сварки спецсталей и сплавов»

Тема: «Определение величины зерен в околошовной зоне сварного соединения ферритной жаростойкой стали типа 15X25Ю5»

Выполнил:

Принял: Минаева Н.И.

2018

## 1. Введение.

Высокохромистая, жаростойкая сталь 15X25Ю5 относится к сталям ферритного класса и применяется для изготовления оборудования, работающего при статических нагрузках и температурах до 1100°С.

Основным недостатком этой стали является охрупчивание, или снижение пластичности в околошовной зоне при сварке, за счет роста зерна. Охрупчивание металла зоны сварного соединения связано с формированием при температурах, близких к солидусу ферритной структуре, в которой диффузионные процессы протекают с большей скоростью, чем в аустените. Это облегчает укрупнение зерен металла зоны термического влияния в области высоких температур и способствует более интенсивному выделению карбидов по границам зерен в процессе охлаждения. Однако, частично углерод остается в ферритной матрице и искажает ее решетку, что вызывает снижение пластических свойств.

Рост зерна в околошовной зоне предупреждает, используя стали легированные элементами, снижающими ее склонность к указанному явлению или используют аустенитные проволоки для сварки, которые позволяют обеспечить более пластичную аустенито-ферритную структуру шва (Св-06X25Н12ТС, Св-13X25Н18).

## 2.Методика проведения работы.

Для изучения роста зерна а околошовной зоне, представлены микрошлифы, изготовленные из сварных соединений стали 15X25Ю5. Сварное соединение выполнено ручной дуговой сваркой с присадочной проволокой Св-13X25Н18, которая имеет аустенитную структуру. Из сварного соединения вырезаны образцы для изготовления микрошлифов, один из которых подвергнут отпуску для снятия внутренних напряжений.

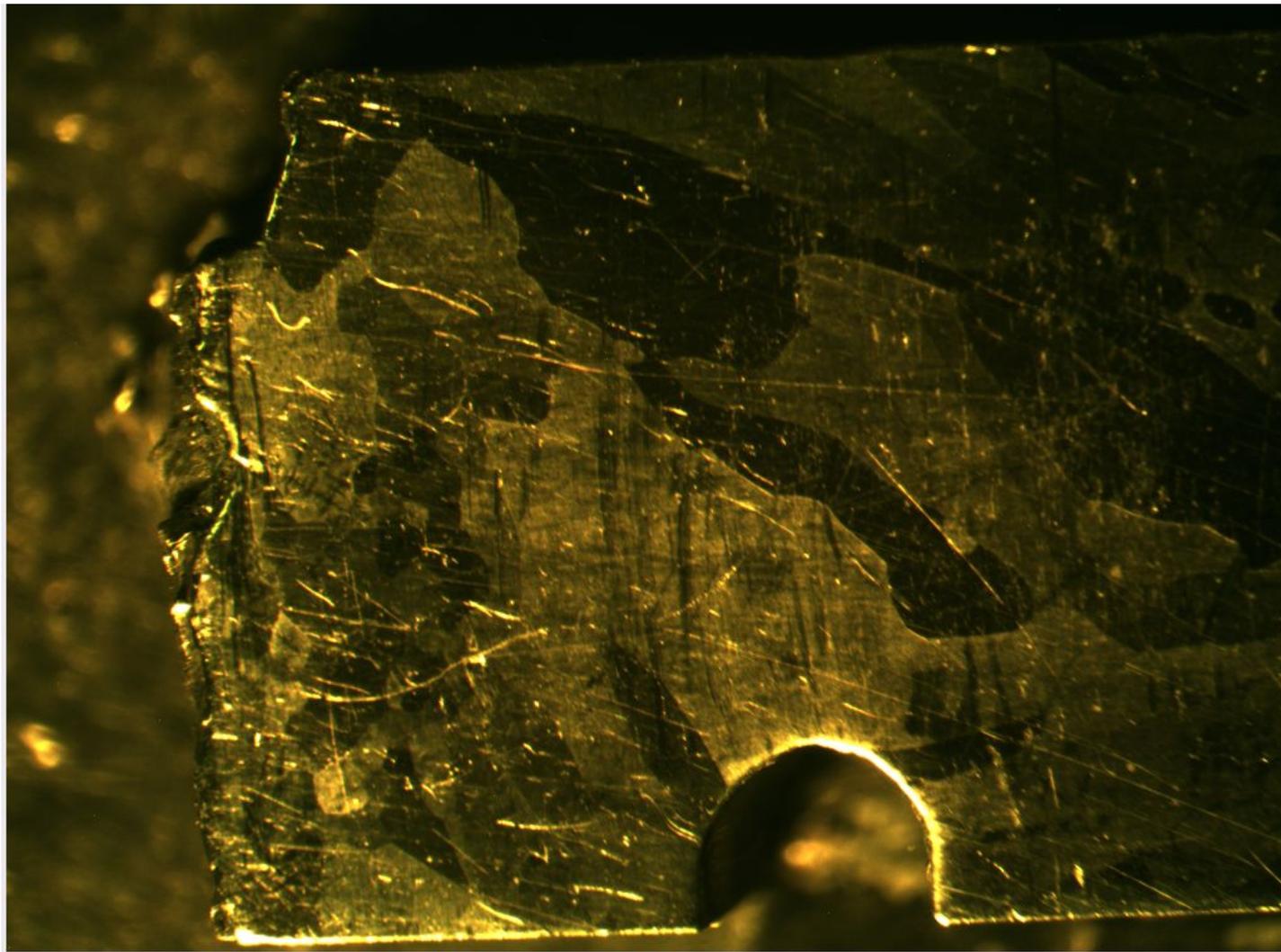
Необходимо с помощью микроскопа и сеточки нанесённой на окуляре при увеличении в 600 раз заверить размеры зерен в сварном соединении - основной металл, околошовная зона и металл шва.

Размеры зерен в делениях занести в таблицу.

### 3. Составление отчета.

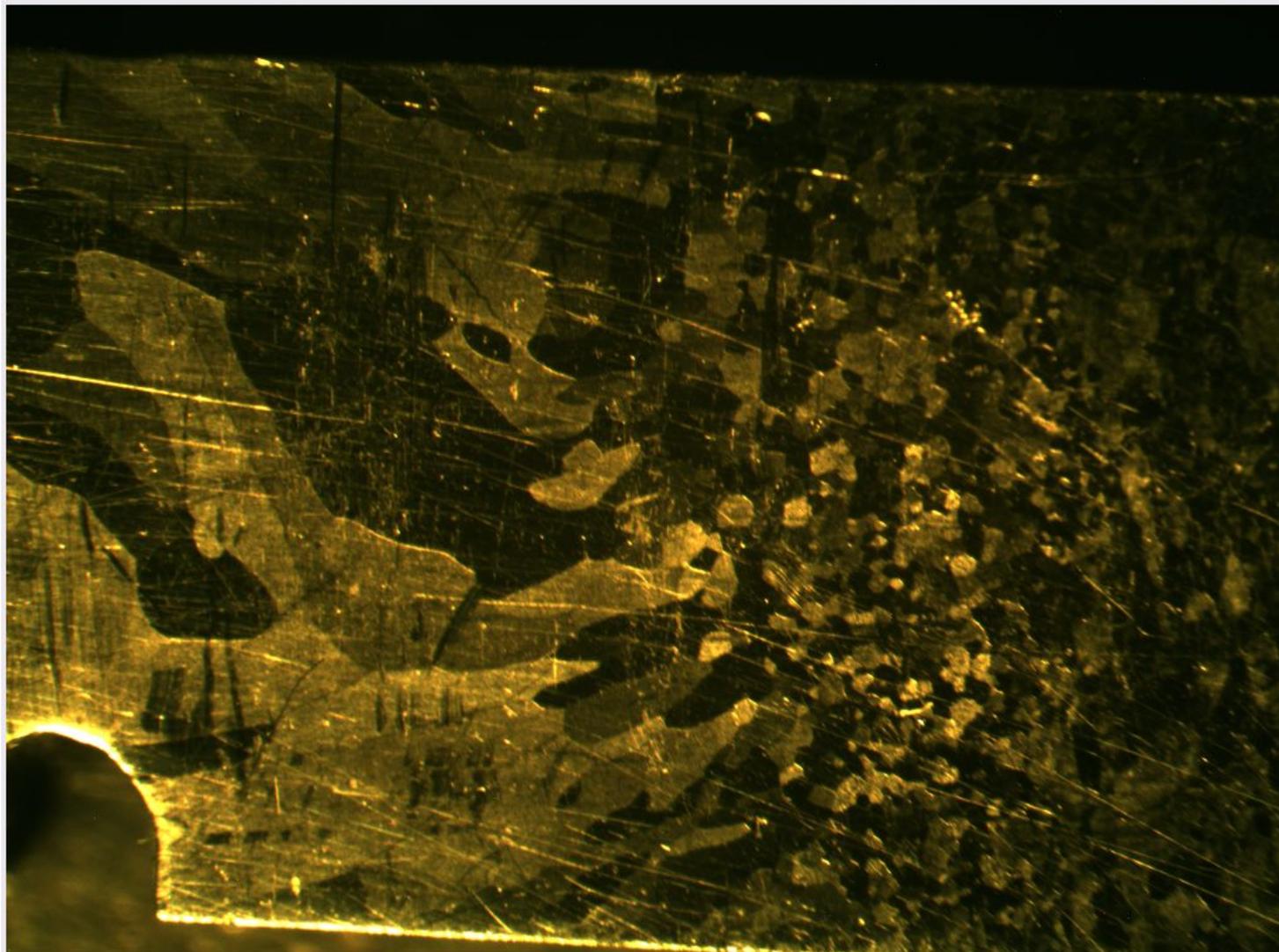
1. Зарисовать сварное соединение с указанием изменения размера зерен в различных зонах соединения
2. Определить какой из образцов подвергался термической обработке после сварки
3. Объяснить причину роста зерна в околошовной зоне при сварке ферритных сталей типа 15X25Ю5.

Сталь 15Х25Ю5. Сварной шов. Без термической обработки.



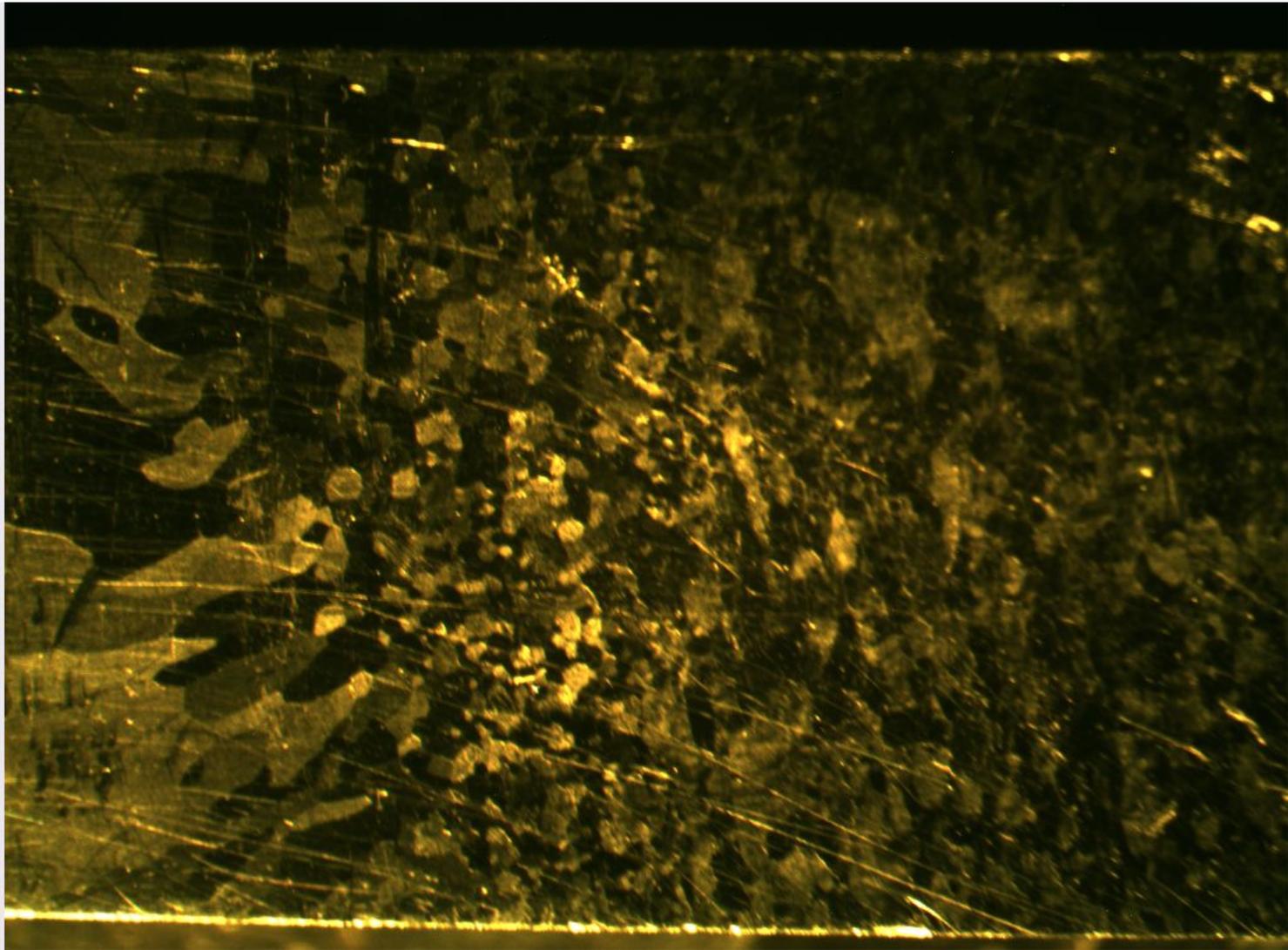
Крупное зерно.

Сталь 15Х25Ю5. Металл шва, зона термического влияния.



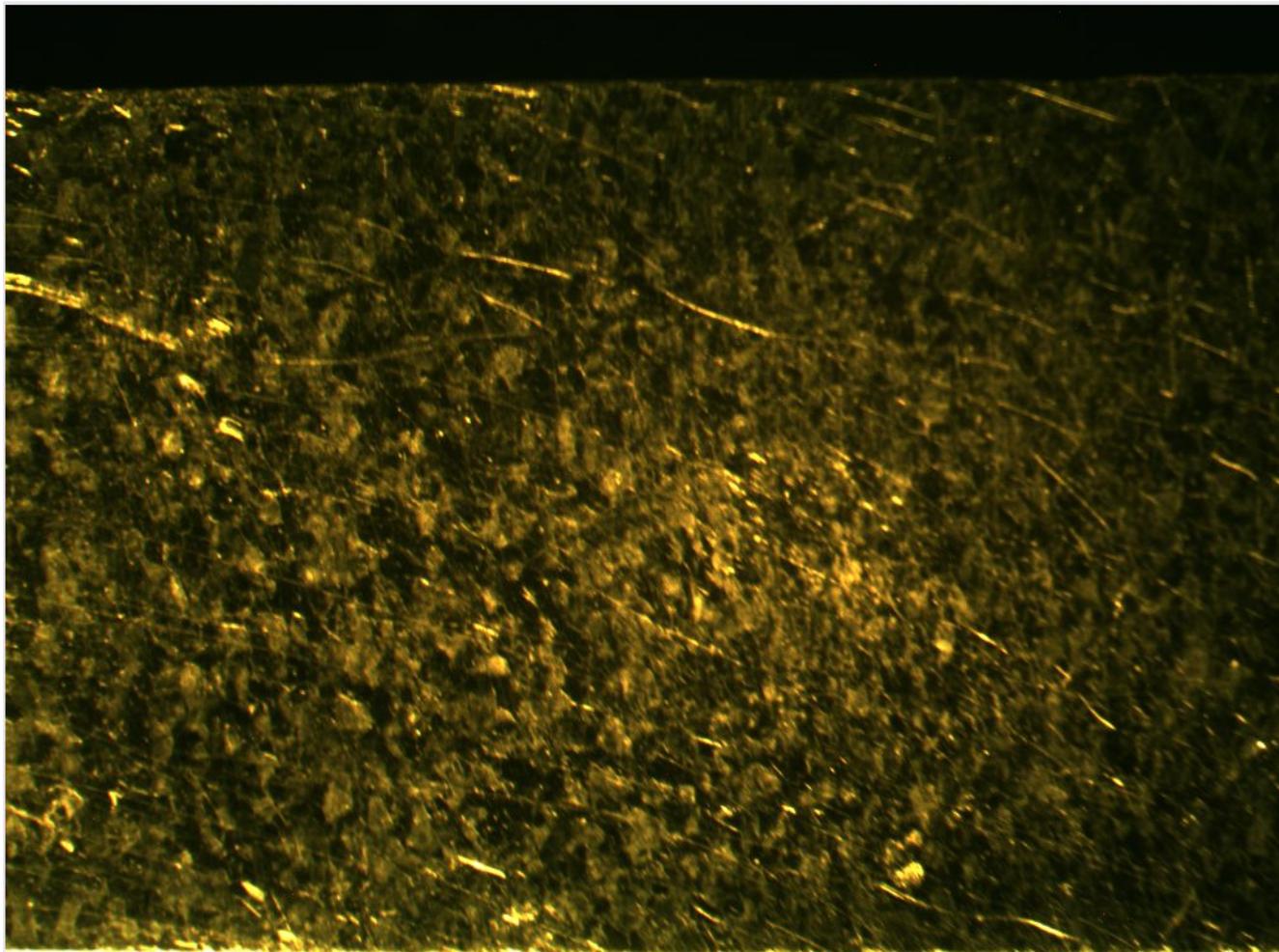
В околошовной зоне зерно меньше, чем в металле шва.

Сталь 15Х25Ю5. Металл шва, зона термического влияния.

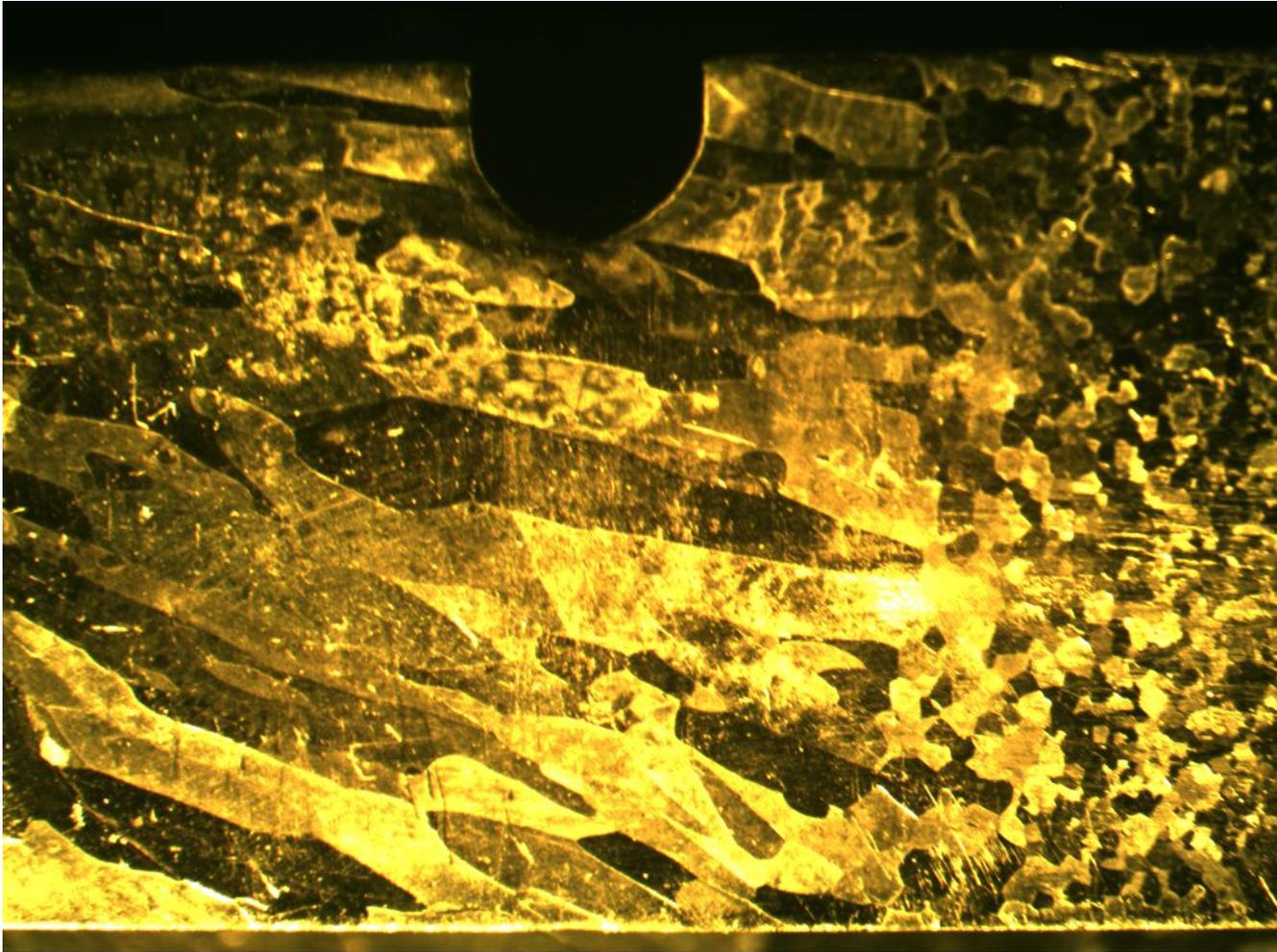


В околошовной зоне зерно уменьшается с приближением к основному металлу.

Сталь 15Х25Ю5. Структура основного металла. Феррит.



Сталь 15Х25Ю5. После сварки и термической обработки.



После термической обработки уменьшение зерна не наблюдается.

Выводы: Ферритная жаростойкая сталь подвержена росту зерна, как в металле шва, так и в околошовной зоне. Термическая обработка не уменьшает роста зерна.