

ЧАО «Мариупольский металлургический комбинат им. Ильича»  
Техническое управление

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник технического

управления



А.Г. Курпе

2016

ОТЧЕТ № 96-2016

по металлографическому исследованию

Образцов с полимерным покрытием

производства Marcegaglia, Италия; Кит-экон; РЭ; РЭМА, Китай

Начальник лаборатории металловедения

О.Н. Шебаниц

11.06.16

Инженер-технолог

Е.А. Похнатюк

11.06.16

## ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ:

Указание начальника технического направления

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:

Оценка микроструктуры и определение толщины цинкового, полимерного покрытия на образцах

## 1 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для оценки микроструктуры и измерения толщины цинкового, полимерного покрытия на исследование представлены образцы производства Marcegaglia, Италия; Кит-экон, РЭ; РЭМА, Китай.

Образцам присвоена следующая маркировка:

№/№	Образец	Производитель	Вид полимерного покрытия
1	9505	Marcegaglia, Италия	коричневое, матовое
2	9355	Marcegaglia, Италия	темно-зеленое, матовое
3	9320	РЭМА, Китай	бордовое, матовое
4	9192	РЭ, Китай	бордовое, глянцевое
5	9217	Кит-экон	бордовое, глянцевое
6	9324	РЭМА, Китай	темно-коричневое, матовое

Внешний вид образцов приведен на рис. 1. На всех образцах полимерное покрытие нанесено на оцинкованный прокат с двух сторон: цветное гладкое или с рельефным рисунком с одной стороны и гладкое телесного цвета с обратной.

В ходе исследования измерена толщина цинкового и полимерного покрытия с обеих сторон. Проведен анализ микроструктуры на микрошлифах, изготовленных в продольном и поперечном направлениях. Микроструктуру выявляли химическим травлением 4% спиртовым раствором  $\text{HNO}_3$ , оценивали по ГОСТ 5639-82, 5640-68.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На рис. 2а-7а приведено строение полимерного покрытия на поверхности образцов. Следует отметить, что материал полимерного покрытия имеет малую отражательную способность, в результате чего его границы на фото несколько размыты.

Цветное покрытие (гладкое или рельефное) нанесено в два слоя: грунтовочный и декоративный. На обратной стороне образцов нанесено полимерное покрытие телесного цвета в один слой. Результаты измерений толщины покрытия и оценки микроструктуры приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ образца	Толщина покрытия, мкм				Микроструктура	
	Двуслойное покрытие с цветным гладким или рельефным рисунком		однослойное покрытие телесного цвета		Номер зерна феррита	Структурно-свободный цементит
	цинк.	полимер.	цинк.	полимер.		
9505 Marcegaglia, Италия	17-35	45-91	30-40	12-16	10; 9	2 балл ряд Б
9355 Marcegaglia, Италия	19-33	41-56	20-32	32-35	10; 9	2 балл ряд В
9320 РЭМА, Китай	1-2	32-41	5-7	6-10	9; 10	2 балл ряд А
9192 РЭ, Китай	до 1	25-27	6-7	6-8	9; 10	2 балл ряд А
9217 Кит-экон	до 1	15-25	2-5	2-5	9; 10	2 балл ряд В
9324 РЭМА, Китай	4-10	19-58	2-5	6-8	9	2 балл ряд А

В образцах №№ 9505, 9355, производства Marcegaglia, Италия цинковое покрытие плотное, 17-35 мкм, толщина полимерного двуслойного покрытия колеблется в пределах 41-95 мкм из-за высокой степени шероховатости поверхности, однослойного – 12-35 мкм.

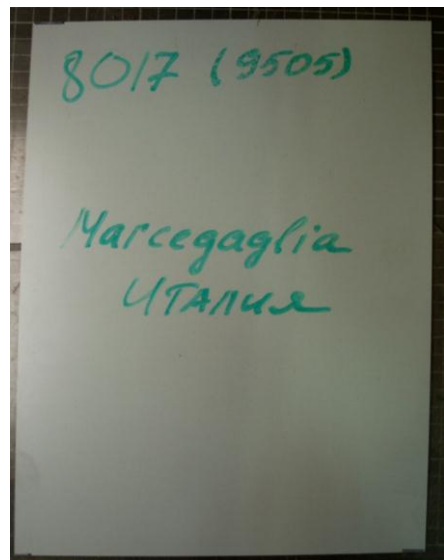
Поверхность холоднокатаного металла в образцах №№ 9320, 9192, 9217, 9324 неровная, выявлены отдельные раковины глубиной до 8 мкм. Цинковое покрытие в этих образцах прерывистое неплотное толщиной от 1 до 10 мкм, толщина двуслойного покрытия 15-58 мкм, однослойного – 2-10 мкм.

Микроструктура всех образцов – феррит 9; 10 номера и структурно-свободный цементит 2 балла (рис. 2б-7б).

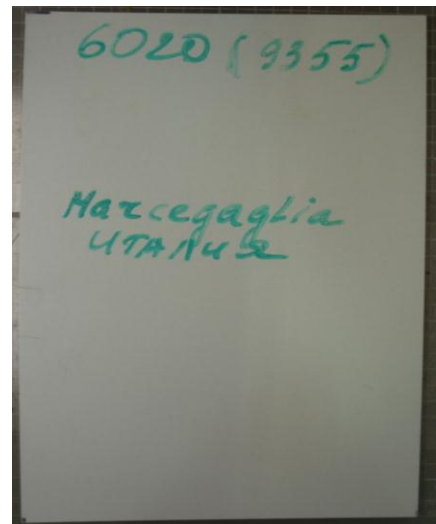
### 3 ВЫВОДЫ

3.1 В ходе исследования установлено, что в образцах производства Marcegaglia, Италия цинковый и полимерный слой плотные толщиной от 12 до 91 мкм. В образцах производства Кит-экон; РЭ, РЭМА, Китай цинковый слой неплотный прерывистый толщиной 1-10 мкм, полимерный слой 2-58 мкм.

3.2 Микроструктура всех образцов – феррит 9; 10 номера и структурно-свободный цементит 2 балла.



№ 9505, Marcegaglia, Италия



№ 9355, Marcegaglia, Италия



№ 9320, РЭМА, Китай

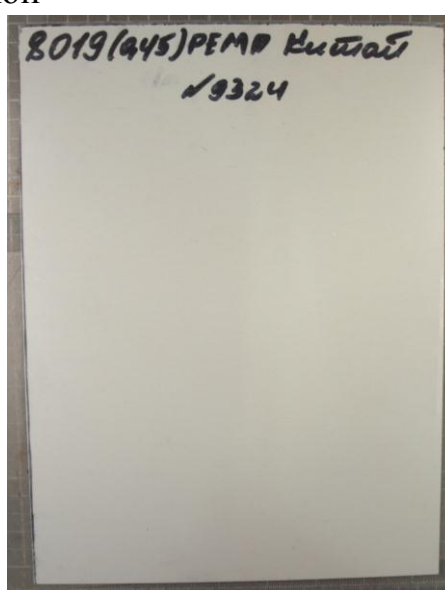
Рисунок 1 – Внешний вид исследуемых образцов



№ 9192, РЭ, Китай

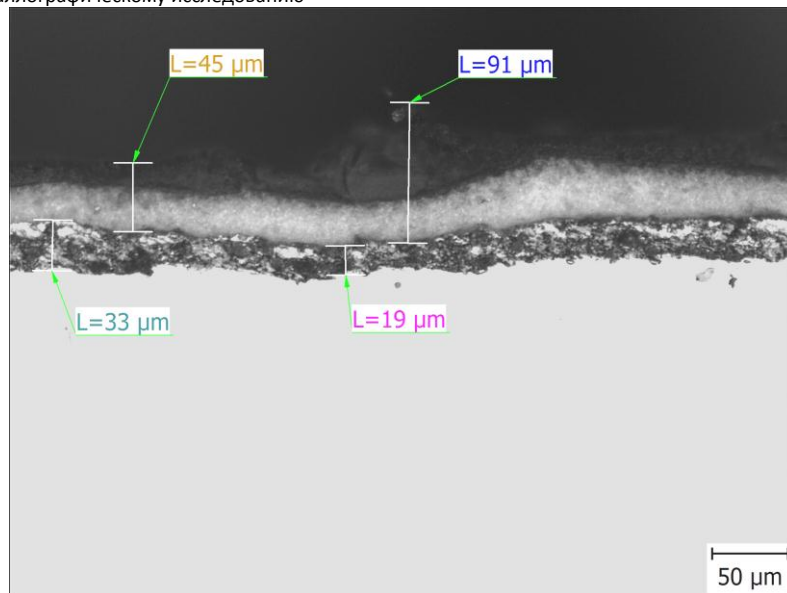


№ 9217, Кит-экон

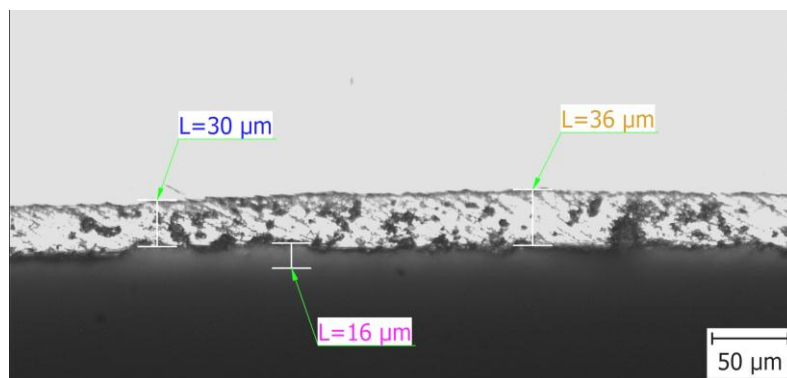


№ 9324, РЭМА, Китай

Рисунок 1 – Продолжение

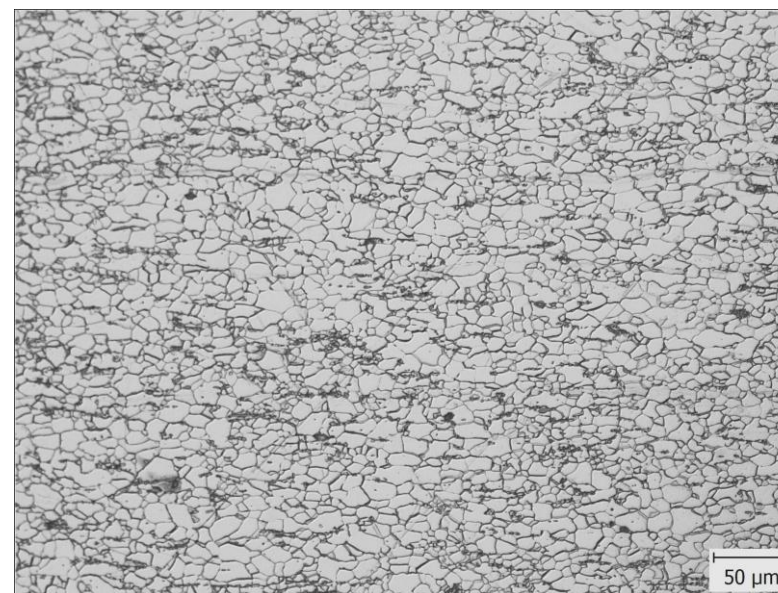


×200



×200

а



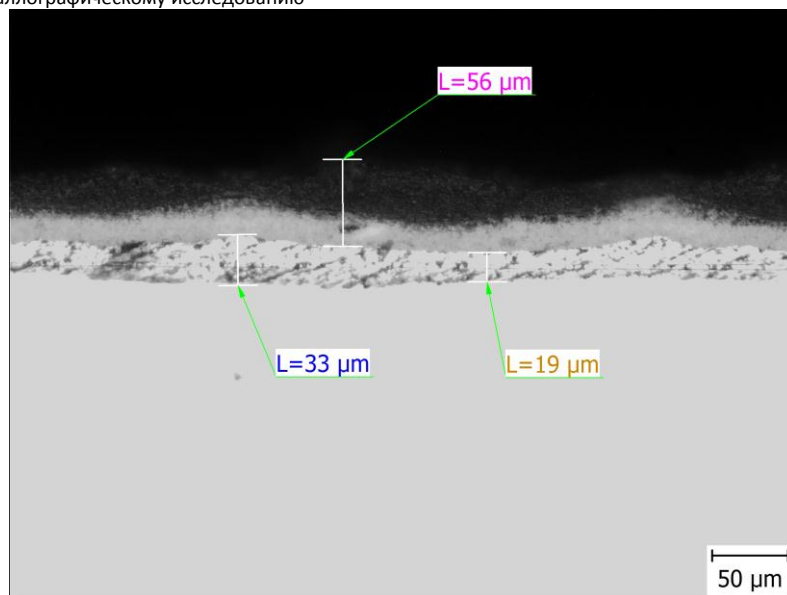
×200



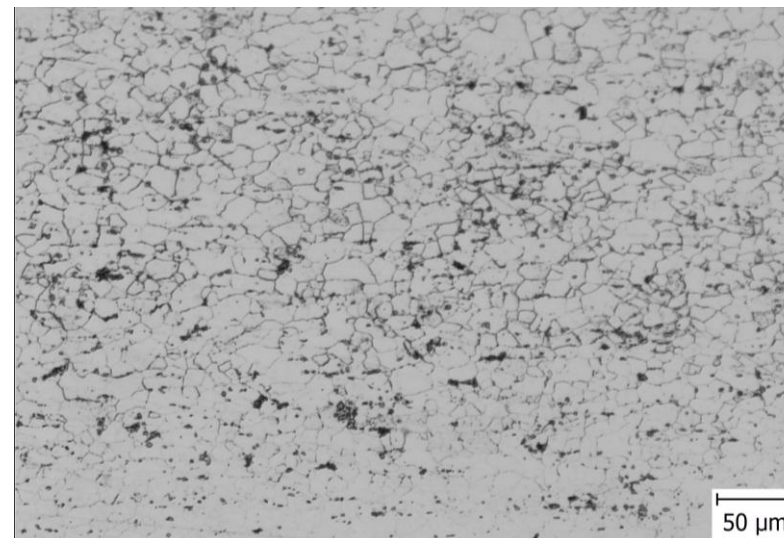
×500

б

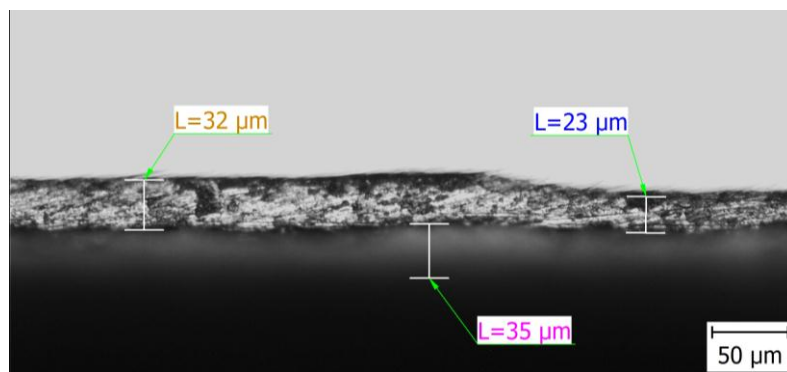
Рисунок 2 – Строение полимерного покрытия (а), микроструктура образца № 9505 (б), Marcegaglia, Италия



×200

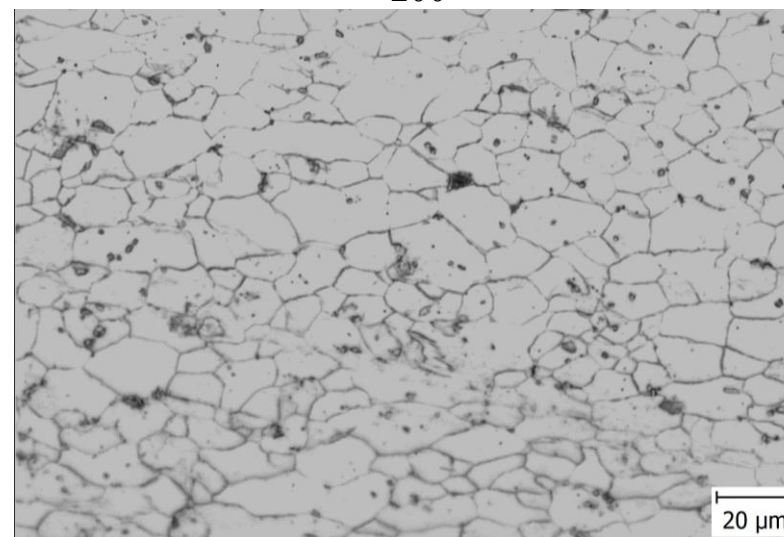


×200



×200

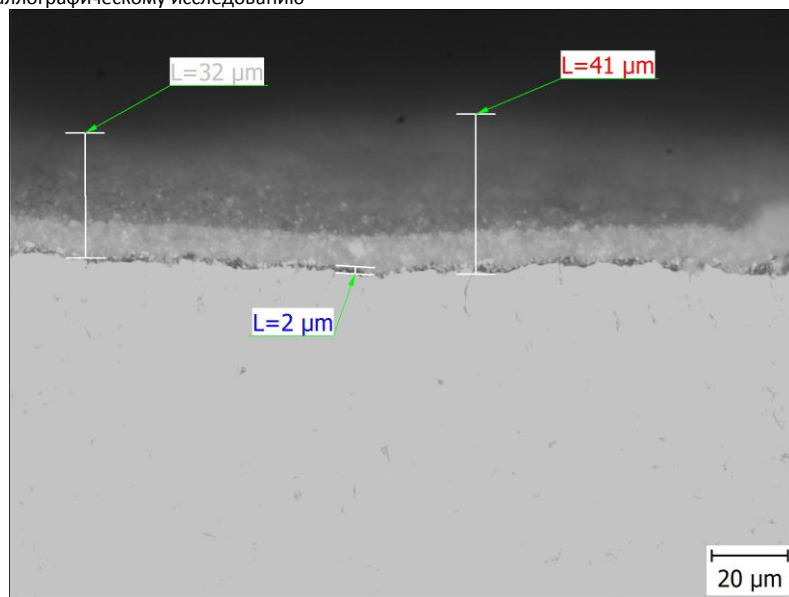
а



×500

б

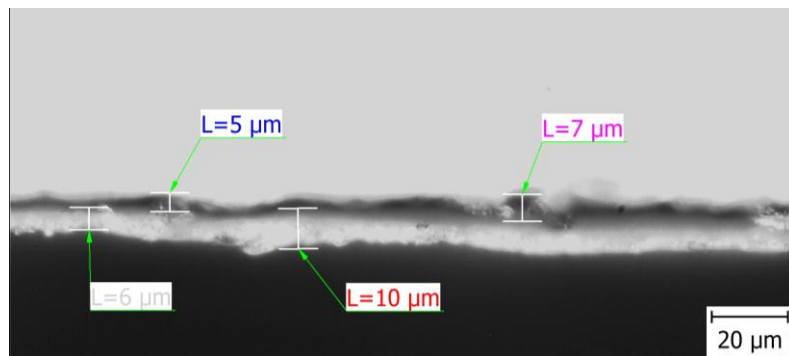
Рисунок 3 – Строение полимерного покрытия (а), микроструктура образца № 9355 (б), Marcegaglia, Италия



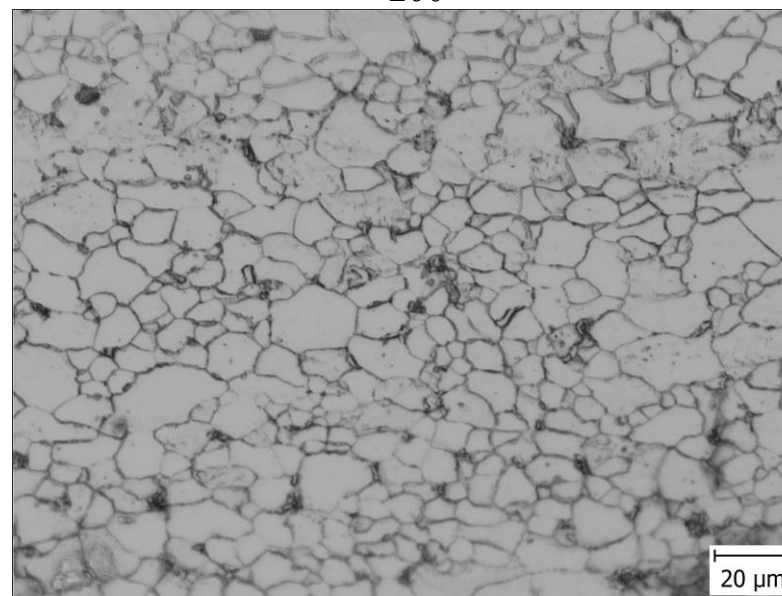
×500



×200



×500



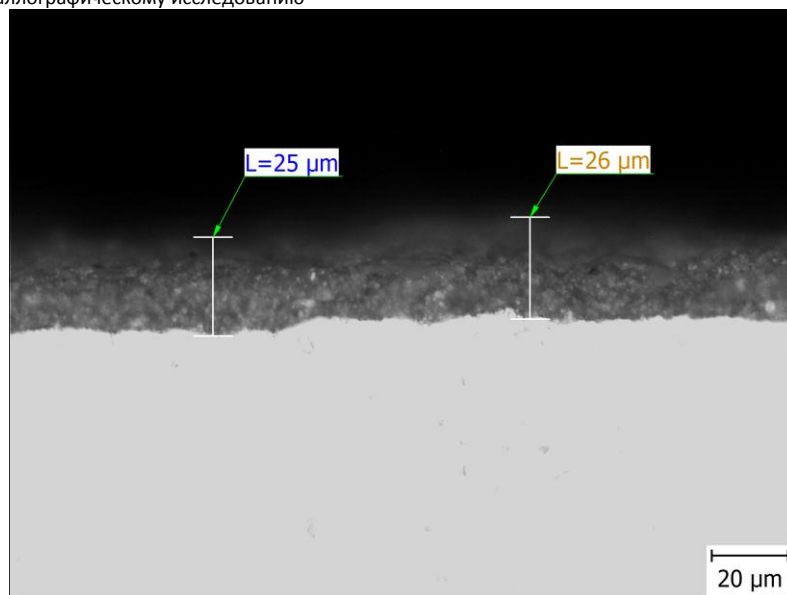
×500

а

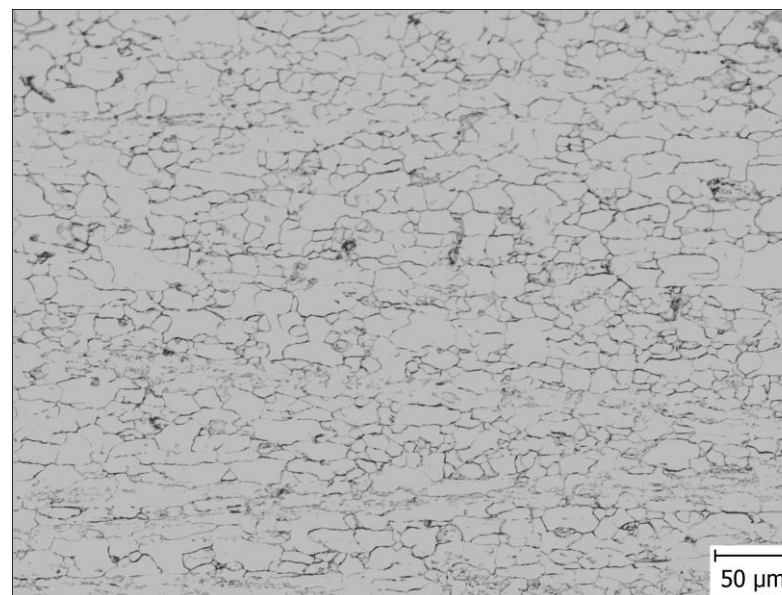
б

Рисунок 4 – Структура полимерного покрытия (а), микроструктура образца № 9320 (б), РЭМА, Китай

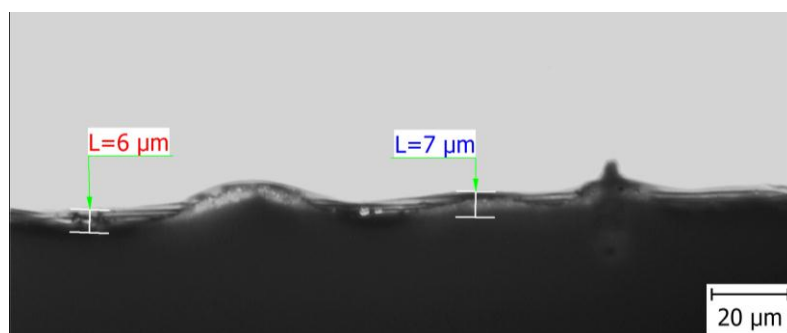




×500

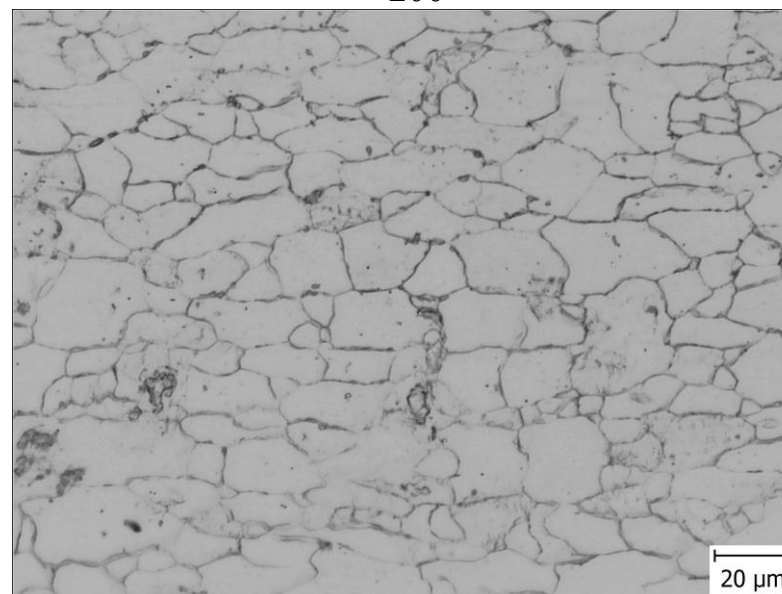


×200



×500

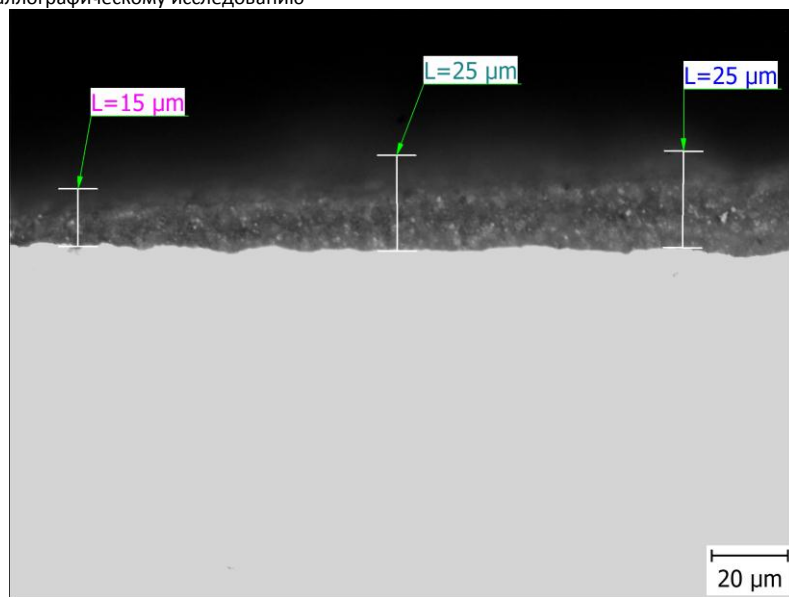
а



×500

б

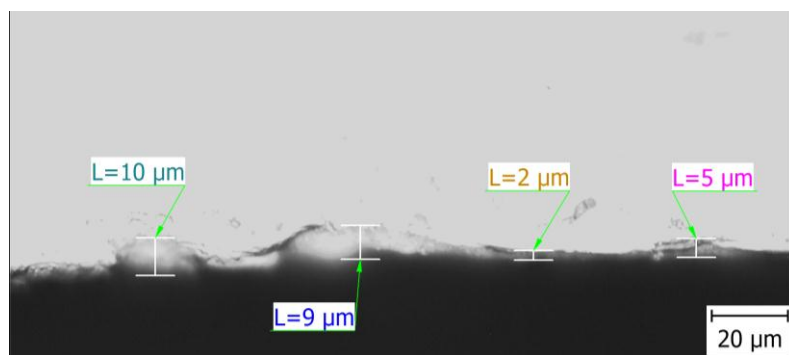
Рисунок 5 – Строение полимерного покрытия (а), микроструктура образца № 9192 (б), РЭ, Китай



×500

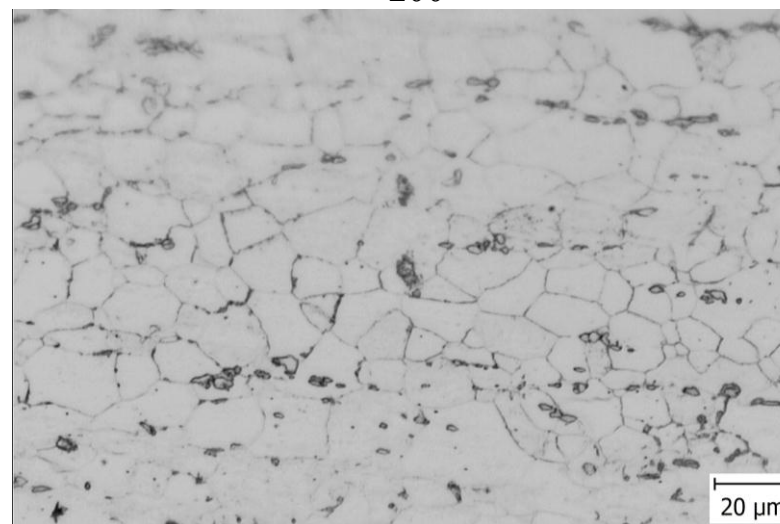


×200



×500

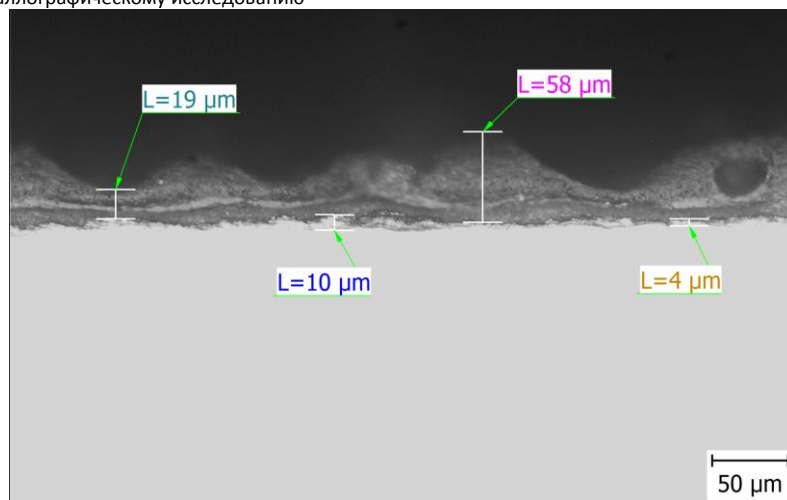
а



×500

б

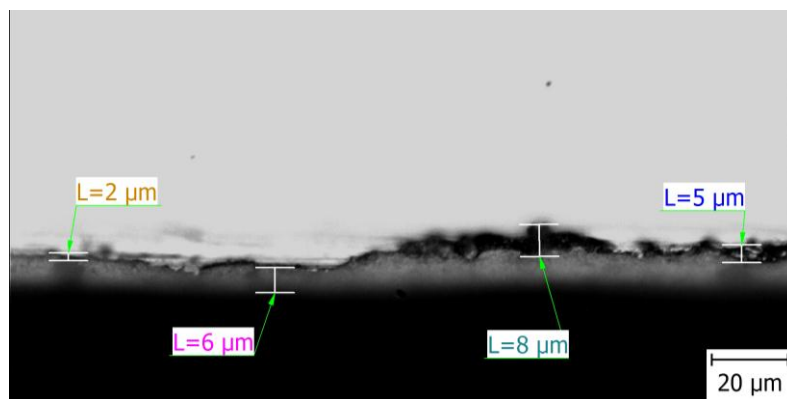
Рисунок 6 – Строение полимерного покрытия (а), микроструктура образца № 9217 (б), Кит-экон



×200

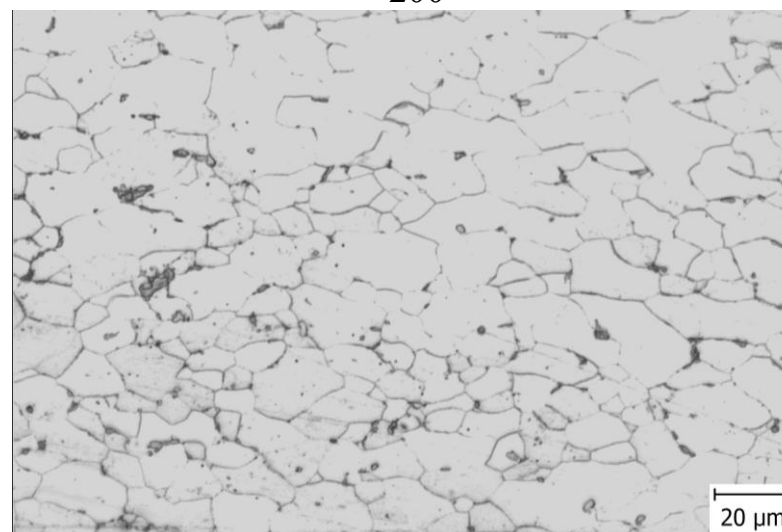


×200



×500

а



×500

б

Рисунок 7 – Строение полимерного покрытия (а), микроструктура образца № 9324 (б), РЭМА, Китай