

# 看 譜 鏡

H. C. 斯文齐英基 著

本书詳尽地介紹了用看譜鏡分析鋼鐵及各种有色合金的极为丰富的实验資料。討論了各种类型的看譜鏡，列举了工厂試驗室拟訂的許多分析方法。书后載有譜綫波长表及光譜图。

本书为使用看譜鏡的分析人員的参考手冊。

Н. С. Свентицкий  
СТИЛОСКОП И ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ  
МЕТАЛЛУРГИЗДАТ (МОСКВА 1948 ЛЕНИНГРАД)

\* \* \*

### 看 譜 鏡

周鴻吉 韦雅文 譯

(根据原冶金出版社紙型重印)

\*

冶金工业部科学技术情报产品标准研究所

书刊編輯室編輯 (北京市灯市口71号)

中国工业出版社出版 (北京市各麟閣路丙10号)

(北京市书刊出版事业許可証出字第110号)

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

\*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ ·印张 $7^{3/8}$ ·插頁11·字數190,000

1959年8月北京第一版

1963年12月北京新一版·1963年12月北京第一次印刷

印數001—543·定价(10-7) 1.80元

\*

統一書号: 15165·2941 (冶金-489)

## 序

看譜鏡是一種專為觀察金屬及合金光譜的分光鏡。本書是一部目前廣泛應用於光譜可見部分的光譜分析的簡易方法指南，並且敘述了不用測光裝置的分析方法。

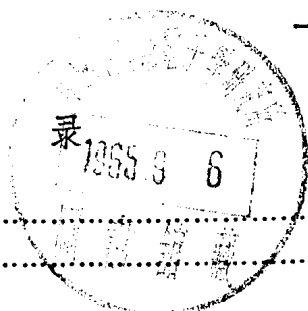
本書供工廠光譜分析實驗室工作人員之用。書內敘述了使用的儀器和觀察光譜的技術，給出了進行定性和定量分析以及制訂常用分析方法的指示。詳細地敘述了鋼及各種有色合金的分析方法，也指出了看譜鏡的其他用途。在附錄中列舉了為在光譜可見部分進行定性及定量分析所必需的譜綫圖及譜綫波長表。

著者在此特向倡議編著此書的 Г.С. 蘭德斯別爾格院士和提供寶貴的建議及指示的 В.К. 普羅柯菲葉夫教授和 С.Л. 曼捷爾什達姆教授表示衷心的謝意。

在編著本書時，С.А. 赫爾沙諾夫斯基、В.Г. 柯爾斯基、К.И. 塔噶諾夫、Н.А. 佛金、В.Ф. 斯米爾諾夫、Л.М. 伊萬佐夫、М.Ф. 菲德洛夫、А.М. 沙夫林、Л.Я. 赫列布尼柯娃、А.Р. 斯特里噶諾夫、К.А. 蘇亨柯、Г.И. 基比索夫、Л.Е. 勃魯克及 Я.П. 彼里凱維奇諸同志以批評、建議和自己的觀察資料給了我很大的幫助，特此謹向他們致以謝意。

著 者

# 目



|          |   |
|----------|---|
| 序 .....  | 7 |
| 緒論 ..... | 8 |

## 第一篇 看譜鏡及其操作

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| <b>第一章 儀器說明</b> .....           | 12 |
| 第 1 节 CJ-3 型看譜鏡 .....           | 12 |
| 第 2 节 其他类型的看譜鏡 .....            | 22 |
| 第 3 节 看譜鏡用的光源 .....             | 41 |
| 第 4 节 看譜鏡用的某些設備 .....           | 50 |
| 第 5 节 儀器的維護 .....               | 54 |
| <b>第二章 分析前的准备、定性及定量分析</b> ..... | 58 |
| 第 6 节 固定电极及試样的制备 .....          | 58 |
| 第 7 节 观察光譜 .....                | 60 |
| 第 8 节 利用鉄光譜測定譜綫波长 .....         | 63 |
| 第 9 节 光譜定性分析 .....              | 65 |
| 第 10 节 光譜定量分析 .....             | 71 |
| 第 11 节 学习实际分析 .....             | 85 |
| 第 12 节 車間看譜鏡分析室的組織 .....        | 87 |

## 第二篇 看譜鏡的分析方法

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>第三章 用鉄固定电极分析鋼</b> ..... | 90 |
| 第 13 节 引言 .....            | 90 |
| 第 14 节 鉻的測定 .....          | 91 |
| 第 15 节 錫的測定 .....          | 93 |
| 第 16 节 錳的測定 .....          | 94 |
| 第 17 节 鈾的測定 .....          | 96 |
| 第 18 节 鉬的測定 .....          | 97 |

|            |                            |            |
|------------|----------------------------|------------|
| 第 19 节     | 镍的测定                       | 98         |
| <b>第四章</b> | <b>用交流电弧激发光铜利用铜固定电极分析铜</b> | <b>101</b> |
| 第 20 节     | 引言                         | 101        |
| 第 21 节     | 铬的测定                       | 101        |
| 第 22 节     | 钨的测定                       | 103        |
| 第 23 节     | 锰的测定                       | 104        |
| 第 24 节     | 钒的测定                       | 105        |
| 第 25 节     | 钼的测定                       | 106        |
| 第 26 节     | 镍的测定                       | 106        |
| <b>第五章</b> | <b>分析铜用的补充方法</b>           | <b>108</b> |
| 第 27 节     | 镍的测定                       | 108        |
| 第 28 节     | 钴的测定                       | 109        |
| 第 29 节     | 0.05~0.30%钼的测定             | 110        |
| 第 30 节     | 钛的测定                       | 111        |
| 第 31 节     | 铝的测定                       | 112        |
| 第 32 节     | 铋的测定                       | 113        |
| 第 33 节     | 锆的测定                       | 115        |
| 第 34 节     | 硅的测定                       | 116        |
| 第 35 节     | 铜的测定                       | 118        |
| 第 36 节     | 微量钒的测定                     | 119        |
| 第 37 节     | 0.8~1.6%铬的测定               | 120        |
| <b>第六章</b> | <b>铜基合金的分析</b>             | <b>121</b> |
| 第 38 节     | 引言                         | 121        |
| 第 39 节     | 锌的测定                       | 122        |
| 第 40 节     | 镍的测定                       | 125        |
| 第 41 节     | 锰的测定                       | 126        |
| 第 42 节     | 铁的测定                       | 128        |
| 第 43 节     | 铅的测定                       | 130        |
| 第 44 节     | 锡的测定                       | 131        |
| 第 45 节     | 铝的测定                       | 133        |

|            |                       |     |
|------------|-----------------------|-----|
| 第 46 节     | 鉍的測定 .....            | 136 |
| 第 47 节     | 硅的測定 .....            | 136 |
| <b>第七章</b> | <b>鋁基合金的分析</b> .....  | 139 |
| 第 48 节     | 引言 .....              | 139 |
| 第 49 节     | 鎂的測定 .....            | 139 |
| 第 50 节     | 銅的測定 .....            | 140 |
| 第 51 节     | 錳的測定 .....            | 143 |
| 第 52 节     | 鉄的測定 .....            | 145 |
| 第 53 节     | 硅及鋅的測定 .....          | 146 |
| 第 54 节     | 鋁合金及鎂合金的分类 .....      | 148 |
| 第 55 节     | 利用銅电极作鋁合金的分析 .....    | 151 |
| <b>第八章</b> | <b>看譜鏡的其他用途</b> ..... | 153 |
| 第 56 节     | 鋅基合金的分析 .....         | 153 |
| 第 57 节     | 鉄鎳鋁磁性合金的分类 .....      | 156 |
| 第 58 节     | 几种鎳合金的分类 .....        | 157 |
| 第 59 节     | 坡莫合金的分类 .....         | 159 |
| 第 60 节     | 波別基特硬質合金的分类 .....     | 159 |
| 第 61 节     | 司太立特硬質合金的分类 .....     | 160 |
| 第 62 节     | 盐的水溶液中硫及煤中硫的測定 .....  | 161 |
| 第 63 节     | 用火花传递試样的定量分析方法 .....  | 163 |
| 第 64 节     | 观测鋼及生鉄中的碳 .....       | 166 |
| 第 65 节     | 气体及气体混合物的分析 .....     | 168 |
| 第 66 节     | 看譜鏡应用的发展远景 .....      | 169 |

### 第三篇 附 錄

|       |                     |     |
|-------|---------------------|-----|
| 表 I   | 鉄光譜 .....           | 插頁  |
| 表 II  | 数种金屬的光譜 .....       | 插頁  |
| 表 III | 可见光譜部分中的元素灵敏綫 ..... | 175 |
| 表 IV  | 依波长順序排列的元素灵敏綫 ..... | 183 |
| 表 V   | 鉄譜綫的波长 .....        | 187 |

|            |                    |     |
|------------|--------------------|-----|
| 表 VI       | 銅譜綫的波長 .....       | 199 |
| 表 VII      | 鋁譜綫的波長 .....       | 203 |
| 表 VIII     | 鋅譜綫的波長 .....       | 205 |
| 表 IX       | 最后綫 .....          | 206 |
| 表 X        | 空气的火花光譜 .....      | 210 |
| 表 XI       | 分子光譜的灵敏带 .....     | 212 |
| 表 XII      | 分析鋼用的分光标志 .....    | 插頁  |
|            | a) 鉄固定电极           |     |
|            | b) 銅固定电极           |     |
| 表 XIII     | 分析銅基合金用的分光标志 ..... | 插頁  |
| 表 XIV      | 分析鋁基合金用的分光标志 ..... | 插頁  |
| 表 XV       | 分析鋼用的譜綫 .....      | 220 |
| 表 XVI      | 分析鋼用的分光标志 .....    | 222 |
|            | A) 主要方法, 鉄电极       |     |
|            | B) 主要方法, 銅电极       |     |
|            | B) 补充方法            |     |
| 表 XVII     | 分析銅基合金用的譜綫 .....   | 226 |
| 表 XVIII    | 分析銅基合金用的分光标志 ..... | 227 |
| 表 XIX      | 分析鋁基合金用的譜綫 .....   | 229 |
| 表 XX       | 分析鋁基合金用的分光标志 ..... | 230 |
| 表 XXI      | 分析鋅基合金用的譜綫 .....   | 231 |
| 表 XXII     | 分析鋅基合金用的分光标志 ..... | 231 |
| 参考文献 ..... |                    | 233 |

# 看 譜 鏡

H. C. 斯文齐英基 著



本书詳尽地介紹了用看譜鏡分析鋼鐵及各種有色合金的  
极为丰富的实验資料。討論了各种类型的看譜鏡，列举了工  
厂試驗室拟訂的許多分析方法。书后載有譜綫波长表及光譜  
图。

本书为使用看譜鏡的分析人員的参考手冊。

Н. С. Свентицкий  
СТИЛОСКОП И ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ  
МЕТАЛЛУРГИЗДАТ (МОСКВА 1948 ЛЕНИНГРАД)

\* \* \*

### 看 譜 鏡

周鴻吉 韦雅文 譯

(根据原冶金出版社紙型重印)

\*

冶金工业部科学技术情报产品标准研究所

书刊編輯室編輯 (北京市灯市口71号)

中国工业出版社出版 (北京市东单德胜门内大街10号)

(北京市书刊出版事业許可證出字第110号)

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

\*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ ·印张 $7^{3/8}$ ·插頁11·字数190,000

1959年8月北京第一版

1963年12月北京新一版·1963年12月北京第一次印刷

印数001—543·定价(10-7) 1.80元

\*

統一书号: 15165·2941 (冶金-489)

# 目

录

1955.3 6

|          |   |
|----------|---|
| 序 .....  | 7 |
| 緒論 ..... | 8 |

## 第一篇 看譜鏡及其操作

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| <b>第一章 儀器說明</b> .....           | 12 |
| 第 1 节 CJ-3 型看譜鏡 .....           | 12 |
| 第 2 节 其他类型的看譜鏡 .....            | 22 |
| 第 3 节 看譜鏡用的光源 .....             | 41 |
| 第 4 节 看譜鏡用的某些設備 .....           | 50 |
| 第 5 节 儀器的維護 .....               | 54 |
| <b>第二章 分析前的准备、定性及定量分析</b> ..... | 58 |
| 第 6 节 固定电极及試样的制备 .....          | 58 |
| 第 7 节 观察光譜 .....                | 60 |
| 第 8 节 利用鉄光譜測定譜綫波长 .....         | 63 |
| 第 9 节 光譜定性分析 .....              | 65 |
| 第 10 节 光譜定量分析 .....             | 71 |
| 第 11 节 学习实际分析 .....             | 85 |
| 第 12 节 車間看譜鏡分析室的組織 .....        | 87 |

## 第二篇 看譜鏡的分析方法

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>第三章 用鉄固定电极分析鋼</b> ..... | 90 |
| 第 13 节 引言 .....            | 90 |
| 第 14 节 鉻的測定 .....          | 91 |
| 第 15 节 錫的測定 .....          | 93 |
| 第 16 节 錳的測定 .....          | 94 |
| 第 17 节 鈾的測定 .....          | 96 |
| 第 18 节 鉬的測定 .....          | 97 |

|            |                            |            |
|------------|----------------------------|------------|
| 第 19 节     | 镍的测定                       | 98         |
| <b>第四章</b> | <b>用交流电弧激发光铜利用铜固定电极分析铜</b> | <b>101</b> |
| 第 20 节     | 引言                         | 101        |
| 第 21 节     | 铬的测定                       | 101        |
| 第 22 节     | 钨的测定                       | 103        |
| 第 23 节     | 锰的测定                       | 104        |
| 第 24 节     | 钒的测定                       | 105        |
| 第 25 节     | 钼的测定                       | 106        |
| 第 26 节     | 镍的测定                       | 106        |
| <b>第五章</b> | <b>分析铜用的补充方法</b>           | <b>108</b> |
| 第 27 节     | 镍的测定                       | 108        |
| 第 28 节     | 钴的测定                       | 109        |
| 第 29 节     | 0.05~0.30%钼的测定             | 110        |
| 第 30 节     | 钛的测定                       | 111        |
| 第 31 节     | 铝的测定                       | 112        |
| 第 32 节     | 铋的测定                       | 113        |
| 第 33 节     | 锆的测定                       | 115        |
| 第 34 节     | 硅的测定                       | 116        |
| 第 35 节     | 铜的测定                       | 118        |
| 第 36 节     | 微量钒的测定                     | 119        |
| 第 37 节     | 0.8~1.6%铬的测定               | 120        |
| <b>第六章</b> | <b>铜基合金的分析</b>             | <b>121</b> |
| 第 38 节     | 引言                         | 121        |
| 第 39 节     | 锌的测定                       | 122        |
| 第 40 节     | 镍的测定                       | 125        |
| 第 41 节     | 锰的测定                       | 126        |
| 第 42 节     | 铁的测定                       | 128        |
| 第 43 节     | 铅的测定                       | 130        |
| 第 44 节     | 锡的测定                       | 131        |
| 第 45 节     | 铝的测定                       | 133        |

|            |                       |     |
|------------|-----------------------|-----|
| 第 46 节     | 鉍的測定 .....            | 136 |
| 第 47 节     | 硅的測定 .....            | 136 |
| <b>第七章</b> | <b>鋁基合金的分析</b> .....  | 139 |
| 第 48 节     | 引言 .....              | 139 |
| 第 49 节     | 鎂的測定 .....            | 139 |
| 第 50 节     | 銅的測定 .....            | 140 |
| 第 51 节     | 錳的測定 .....            | 143 |
| 第 52 节     | 鉄的測定 .....            | 145 |
| 第 53 节     | 硅及鋅的測定 .....          | 146 |
| 第 54 节     | 鋁合金及鎂合金的分类 .....      | 148 |
| 第 55 节     | 利用銅电极作鋁合金的分析 .....    | 151 |
| <b>第八章</b> | <b>看譜鏡的其他用途</b> ..... | 153 |
| 第 56 节     | 鋅基合金的分析 .....         | 153 |
| 第 57 节     | 鉄鎳鋁磁性合金的分类 .....      | 156 |
| 第 58 节     | 几种鎳合金的分类 .....        | 157 |
| 第 59 节     | 坡莫合金的分类 .....         | 159 |
| 第 60 节     | 波別基特硬質合金的分类 .....     | 159 |
| 第 61 节     | 司太立特硬質合金的分类 .....     | 160 |
| 第 62 节     | 盐的水溶液中硫及煤中硫的測定 .....  | 161 |
| 第 63 节     | 用火花传递試样的定量分析方法 .....  | 163 |
| 第 64 节     | 观测鋼及生鉄中的碳 .....       | 166 |
| 第 65 节     | 气体及气体混合物的分析 .....     | 168 |
| 第 66 节     | 看譜鏡应用的发展远景 .....      | 169 |

### 第三篇 附 錄

|       |                     |     |
|-------|---------------------|-----|
| 表 I   | 鉄光譜 .....           | 插頁  |
| 表 II  | 数种金屬的光譜 .....       | 插頁  |
| 表 III | 可见光譜部分中的元素灵敏綫 ..... | 175 |
| 表 IV  | 依波长順序排列的元素灵敏綫 ..... | 183 |
| 表 V   | 鉄譜綫的波长 .....        | 187 |

|            |                    |     |
|------------|--------------------|-----|
| 表 VI       | 銅譜綫的波長 .....       | 199 |
| 表 VII      | 鋁譜綫的波長 .....       | 203 |
| 表 VIII     | 鋅譜綫的波長 .....       | 205 |
| 表 IX       | 最后綫 .....          | 206 |
| 表 X        | 空气的火花光譜 .....      | 210 |
| 表 XI       | 分子光譜的灵敏带 .....     | 212 |
| 表 XII      | 分析鋼用的分光标志 .....    | 插頁  |
|            | a) 鉄固定电极           |     |
|            | b) 銅固定电极           |     |
| 表 XIII     | 分析銅基合金用的分光标志 ..... | 插頁  |
| 表 XIV      | 分析鋁基合金用的分光标志 ..... | 插頁  |
| 表 XV       | 分析鋼用的譜綫 .....      | 220 |
| 表 XVI      | 分析鋼用的分光标志 .....    | 222 |
|            | A) 主要方法, 鉄电极       |     |
|            | B) 主要方法, 銅电极       |     |
|            | B) 补充方法            |     |
| 表 XVII     | 分析銅基合金用的譜綫 .....   | 226 |
| 表 XVIII    | 分析銅基合金用的分光标志 ..... | 227 |
| 表 XIX      | 分析鋁基合金用的譜綫 .....   | 229 |
| 表 XX       | 分析鋁基合金用的分光标志 ..... | 230 |
| 表 XXI      | 分析鋅基合金用的譜綫 .....   | 231 |
| 表 XXII     | 分析鋅基合金用的分光标志 ..... | 231 |
| 参考文献 ..... |                    | 233 |

## 序

看譜鏡是一種專為觀察金屬及合金光譜的分光鏡。本書是一部目前廣泛應用於光譜可見部分的光譜分析的簡易方法指南，並且敘述了不用測光裝置的分析方法。

本書供工廠光譜分析實驗室工作人員之用。書內敘述了使用的儀器和觀察光譜的技術，給出了進行定性和定量分析以及制訂常用分析方法的指示。詳細地敘述了鋼及各種有色合金的分析方法，也指出了看譜鏡的其他用途。在附錄中列舉了為在光譜可見部分進行定性及定量分析所必需的譜綫圖及譜綫波長表。

著者在此特向倡議編著此書的 Г.С. 蘭德斯別爾格院士和提供寶貴的建議及指示的 В.К. 普羅柯菲葉夫教授和 С.Л. 曼捷爾什達姆教授表示衷心的謝意。

在編著本書時，С.А. 赫爾沙諾夫斯基、В.Г. 柯爾斯基、К.И. 塔噶諾夫、Н.А. 佛金、В.Ф. 斯米爾諾夫、Л.М. 伊萬佐夫、М.Ф. 菲德洛夫、А.М. 沙夫林、Л.Я. 赫列布尼柯娃、А.Р. 斯特里噶諾夫、К.А. 蘇亨柯、Г.И. 基比索夫、Л.Е. 勃魯克及 Я.П. 彼里凱維奇諸同志以批評、建議和自己的觀察資料給了我很大的幫助，特此謹向他們致以謝意。

著 者

## 緒 論

分析合金的分光方法是在某合金光譜中找出元素的特征譜綫，并根据該綫的亮度来評定分析元素的含量。

借助于不需要任何測光設備的比較簡單的分光鏡，在可見光譜部分中进行这种观察的簡易性和迅速性，保證了这种方法在工业中得以迅速、有效的推广。

第一次实际应用光譜分析通常認為是在1860年，即当基尔霍夫和本生〔39〕发表利用分光鏡发现碱金屬的时候。此后，便經常地利用分光鏡来分析金屬，然而，分光鏡的应用，往往仅限于科学研究工作中，並沒有超出試驗室的范围。

在1923年才算是真正地在生产条件下第一次应用了分光鏡进行返回冶炼用废料的分类〔40〕。曾經用过具有足够的綫色散率的繞射光柵的分光鏡做鋼中鎳和鉻的測定。被測定之元素含量的評定系以其譜綫与相邻的鉄綫比較的方法进行的。

經過一个时期之后，制出了一种二个稜鏡的分光鏡( $D=61$ )，其用途是为了快速地观测鋼中的鎳、鉻、鈷及其他金屬元素〔92〕。該种分光鏡有两个目鏡，可以看到包括有被測定之元素特征譜綫的两个光譜部分。后期，經過了改良，并制出了仅有一个能沿光譜移动的目鏡的仪器，通过这个目鏡可以看到可見光譜的任一部分。这种分光鏡即叫做看譜鏡。

在1931年虽然关于英国企业应用看譜鏡的情况有过片断的叙述，但是还缺少合金分类的方法〔93〕。

1933年在Г.С. 兰德斯別尔格的領導之下，根据莫斯科斯大林汽車工厂的倡議，設計了一部用作鋼的快速分析的分光鏡，該仪器也叫做“看譜鏡”。在这里同时制訂了第一个分析鋼中鉻、錳、鈮、鈷、鎢、鉬及鎳等諸元素的半定量分析方法〔48〕。

由这时起，以看譜鏡做鋼的分类的光譜分析方法开始在苏联的各种企业中获得有成效的应用。

从1934年起,我国光学机械工业工厂便开始出产看谱镜了。这样便保证了在生产企业的实践中迅速地推广光谱分析的简易方法。

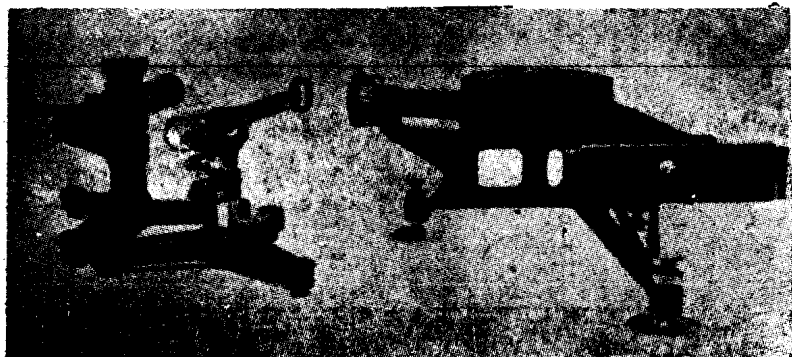


图 1 看谱镜装置的全图

目前,看谱镜已成为极广泛应用的一种光谱仪器,并且大有成效地用做合金的分类。同时,目前正在继续地扩大使用看谱镜的范围,并且制造出特殊的光谱仪器,例如便携式看谱镜,地质勘探用看谱镜等等。

现在,应用看谱镜不仅能分析钢,而且也可以分析各种各样的有色合金、硬质合金、盐类、矿物等等。

由几种极简单的设备装配在一起的看谱镜,即组成一种为合金的快速分类用的装置。图1中即载有这种看谱镜装置的外观。通电之后,在被分析样品与铁棒之间燃起电弧,其辐射光线被透镜投射于看谱镜的狭缝上。通过目镜,观察者可以看到被分析合金的光谱。图2即示有钢的4800Å<sup>①</sup>光谱部分的光谱图举例,其中分布有钒线。在光谱中出现有4875.49Å和4881.56Å<sup>②</sup>时,即说明在被分析钢样中含有钒。将这两条钒线亮度与附近的铁线亮度相比较,可以评定出试样中钒的含量。例如,4875.49Å钒线和4878.22Å铁线的亮度相同,即表示钒的含量为0.5%。以同样

① Å (埃) 是测量光波波长用的单位。 $1\text{ Å} = 10^{-8}$  厘米。

② 此处的谱线波长均系根据哈利逊的谱线波长表[21], 以后亦同。



的方法也可以观测其他的元素。这时无须像在作化学分析时那样来取样。机件、铸件及鋼錠等等都可作为电弧的一个电极。

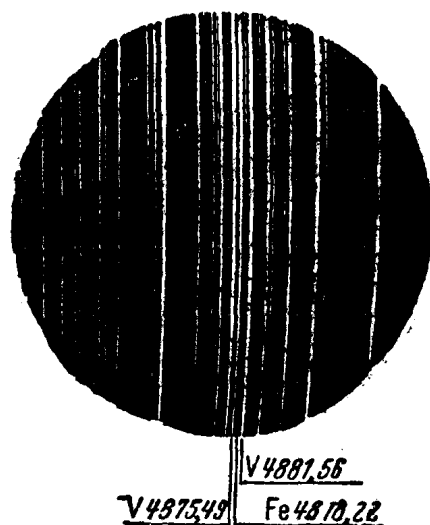


图 2 用看谱镜看到的鋼的一部分光谱的图形

在试样与另一电极之间的电弧中发生一种复杂的物理、化学变化过程。电极的物质蒸发出来，进入电弧火焰中，由于极高的温度（5000~9000℃）的作用，物质的原子即辐射发光；对于不同元素之原子，辐射光波的波长亦不同。使用分光镜（在这里是看谱镜）观察所产生的辐射，我们可以看到电弧火焰中所含物质的光谱，即一组光亮的光谱线。这些光谱线的位置、颜色、亮度及其数目是与进入电弧火焰

中的原子有关。例如，锌的原子产生光谱线较少的光谱，其中仅有一条红色光谱线和三条蓝色光谱线，而铁的原子则辐射出包含有很多光谱线的极复杂的光谱。从载有几种金属光谱的表 I ① 中可以很清楚地看出这些区别。当在被分析物质的光谱中找到各种元素的特征光谱线时，即可确定物质的化学成份。

虽然上面已谈到，当进行光谱分析时，在电弧中发生一种复杂的物理、化学变化过程，要求分析员特别注意，但在实际观察光谱时，并不感到有很大的困难。

这时所进行的操作非常简单，所需要的时间也比较短，例如分析某一试样中的 5~6 种元素，只需要二、三分鐘。

这种测定的准确度当然不会太高，所得到的平均误差达被分析值的 1%，但是通常这并不妨碍确定鋼及其他合金的牌号。在个

① 罗马数字表示附录中所载各表的序号。