



СПЕКТРОСКОПСКО ОДРЕЂИВАЊЕ САСТАВА ЛЕГУРЕ

Табела 1: Области таласних дужина у видљивом делу спектра за сваку боју појединачно

Боја	Област таласних дужина <i>nm</i>
Љубичаста	400 - 420
Индиго	420 - 440
Плава	440 - 490
Зелена	490 - 570
Жута	570 - 585
Наранџаста	585 - 620
Црвена	620 - 780

На **слици 1** је приказана оптичка шема стилоскопа СЛ-11А. Извор (И) је лук или варница. Зрачење из извора И равномерно осветљава разрез (ширине 0,02 *mm*) помоћу три биконвексна сочива (C_1 , C_2 и C_3). Захваљујући тоталној рефлексiji призма P_1 скреће зрак за 180° . Сочиво C_4 служи за колимацију светлосних зрака (претварање у паралелан сноп светлосних зрака), пре него што стигне до дисперзионих призми P_2 (60°) и P_3 (30°). Призма P_3 је и рефлексiona призма, јер се на њеној већој катети налази слој сребра. Зрачење после преламања подлеже рефлексiji и враћа се поново кроз призме, чиме се побољшава разлагање спектра. Рефлексiona призма P_4 скреће зраке за 90° право на окулар дурбина. Окретањем призме P_4 преко микрометарског завртња, на окулару се појављују линије различитих таласних дужина за различите углове у односу на упадни сноп. Стилоскоп СЛ-11А је аутоколимациони апарат, јер сочиво за колимацију C_4 служи и за фокусирање. Стилоскоп има и фотометријски клин (ФК). Пошто је стилоскоп СЛ-11А намењен за рад у видљивој области, сва оптика је израђена од стакла. Стакло је транспарентно за зрачење из видљиве области.

Наш испитивани узорак месинга садржи бакар и цинк као преовлађујуће елементе. Поред бакра и цинка, месинг садржи и мање количине других елемената. Неопходно је прочитати укупно 10 линија које припадају бакру и цинку. Остале линије се не разматрају. Да бисмо одредили грешку,

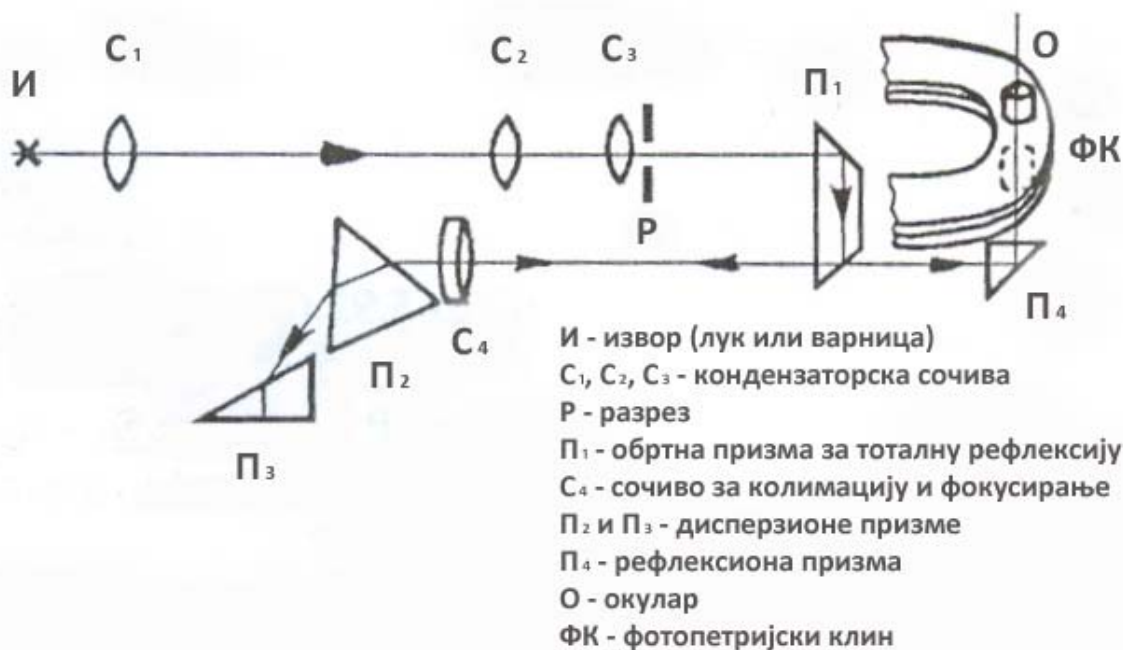


потребно је уочити линију из спектра за коју знамо табличну вредност таласне дужине. Најмање три пута очитати вредност таласне дужине на добошу спектрофотометра (λ_1, λ_2 и λ_3). Апсолутна вредност разлике средње вредности очитаних таласних дужина (λ_{sr}) и њене табличне (λ_{tab}) вредности је грешка одређивања таласне дужине:

$$\Delta\lambda = |\lambda_{sr} - \lambda_{tab}|$$

$$\lambda_{sr} = \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3}{3}$$

ОПТИЧКА ШЕМА СТИЛОМЕТРА СЛ-11А



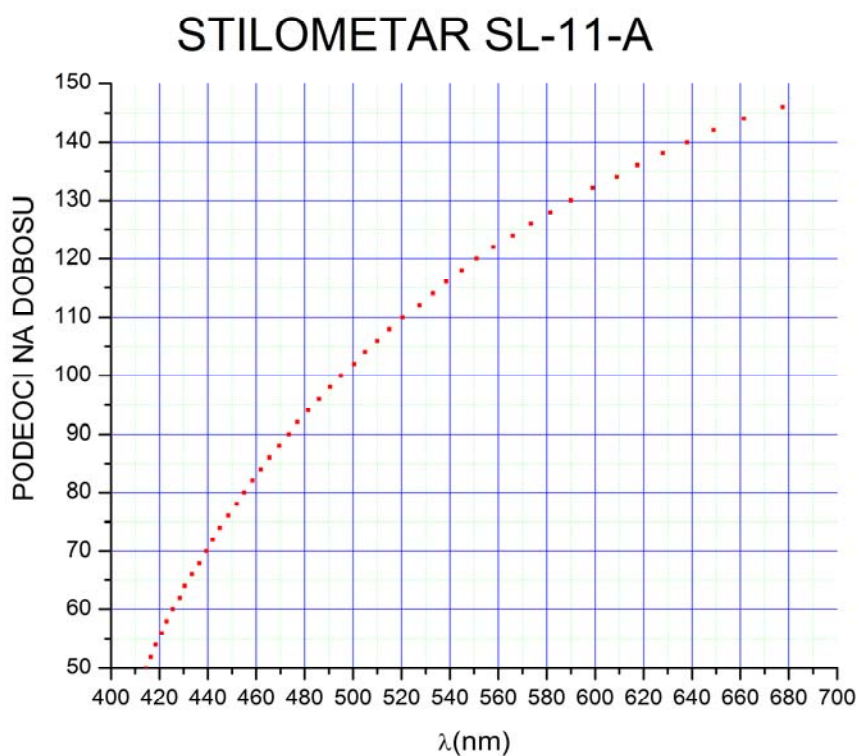
Слика 1. Шематски приказ стилоскопа СЛ-11А.



Радни део

1. Калибрација стилоскопа

Треба одабрати јаке и лако препознатљиве линије у спектру за потребе калибрације стилоскопа. Три карактеристичне линије бакра погодне за калибрацију имају следеће табличне вредности таласних дужина (λ_{tab}), **табела 5**: 510,554 nm; 515,324 nm и 521,820 nm. За сваку од тих линија се одређује положај на добошу (y), а затим помоћу графика на **слици 2** читавају се експерименталне вредности таласних дужина, λ_{exp} поменутих линија. Одступање експерименталне вредности од табличне је: $\Delta\lambda_{exp} = \lambda_{tab} - \lambda_{exp}$.



Слика 2. Калибрациони график за Стилоскоп СК-11-А.

- Укључити стилоскоп (стилоскоп) помоћу левог дугмета на доњој десној страни инструмента.
- Окретањем окулара подесити оштрину добијеног спектра и репера у видном пољу (тамни троугао у горњем делу видног поља).



- Очитати положај на добошу и помоћу графика на **слици 2** одредити λ_{exp} .
- Поређењем табличне и експерименталне таласне дужине добија се одступање $\Delta\lambda_{\text{exp}}$, односно вредност за коју треба кориговати сваку експериментално добијену вредност таласне дужине, λ_{cor} . Обавезно треба кренути са једног краја и окретати точкић само у једном смеру до последње линије.

Табела 2. Одређивање одступања експериментално одређене вредности таласне дужине од табличне вредности.

Си трака	Положај добоша	λ_{exp} , nm	λ_{tab} , nm	$\Delta\lambda_{\text{exp}}$, nm
1.			510,554	
2.			515,324	
3.			521,820	

Корекција износи, $\Delta\lambda_{\text{exp}} =$

2. Одређивање опсега хроматске осетљивости ока

Довођењем репера (окретањем добоша на десној страни инструмента) на последњу црвену, односно прву љубичасту линију која се јасно уочава у спектру, одредити опсег таласних дужина које око посматрача може да региструје. Експериментално одређене таласне дужине се морају кориговати за вредност $\Delta\lambda_{\text{exp}}$.

Табела 3. Одређивање опсега хроматске осетљивости ока.

Трака	Положај добоша у	λ_{exp} , nm	$\lambda_{\text{cor}} = \lambda_{\text{exp}} + \Delta\lambda_{\text{exp}}$, nm
Прва			
Последња			

3. Одређивање линија бакра и цинка у спектру

Очитати таласне дужине свих линија **лучног спектра месинга** почевши од линија у црвеној области до линија у љубичастом делу спектра. Точкић треба окретати у једном смеру како не би дошло до празног хода. Код празног хода добош се окреће, али не и троуглић који је смештен при врху



спектера. Сконцентрисати се највише на јаке линије. Извршити корекцију експериментално одређене таласне дужине. Резултате средити табеларно, на следећи начин:

Табела 4. Одређивање линија бакра и цинка у легури месинга.

Редни број	Елемент	y	$\lambda_{\text{exp}}, \text{ nm}$	$\lambda_{\text{cor}}, \text{ nm}$	$\lambda_{\text{tab}}, \text{ nm}$	Боја линије

- Користити таблице са подацима о линијама бакра и цинка дате у прилогу

У спектру месинга се неће јавити све линије бакра и цинка, што зависи од могућности побуђивања линија, концентрације метала,... Очекује се да линије цинка буду слабије видљиве и малобројније од линија бакра, јер је цинк у значајно мањој концентрацији у легури месинга. Поред тога, у спектру месинга биће присутне линије других метала.



Табела 5. Одабране линије бабра и цинка

Zn									
Линија	λ / nm	Интензитет		eV	Линија	λ / nm	Интензитет		eV
		<i>B</i>	<i>F</i>				<i>B</i>	<i>F</i>	
<i>I</i>	692,832	15	-----	8,44	<i>I</i>	647,916	10	-----	8,83
<i>I</i>	636,235	1000	500	7,74	<i>I</i>	468,014	300	200	6,66
<i>I</i>	577,711	10	15	8,80	<i>I</i>	429,833	25	25	8,68
<i>I</i>	518,200	200	2	8,18	<i>II</i>	405,771	80	-----	-----
<i>I</i>	481,053	400	300	6,66	<i>I</i>	388,334	50	2	8,99
<i>I</i>	472,216	400	300	6,66					

Cu									
Линија	λ / nm	Интензитет		eV	Линија	λ / nm	Интензитет		eV
		<i>B</i>	<i>F</i>				<i>B</i>	<i>F</i>	
<i>I</i>	690,006	100	-----	8,81	<i>I</i>	470,460	200	50	7,74
<i>I</i>	674,142	50	-----	8,78	<i>I</i>	469,749	60	5	7,88
<i>I</i>	667,223	15	-----	9,06	<i>I</i>	467,476	200	30	7,80
<i>I</i>	662,161	20	-----	8,82	<i>II</i>	465,113	250	40	7,74
<i>I</i>	659,968	25	-----	8,82	<i>I</i>	458,695	250	80	7,80
<i>I</i>	625,830	40	-----	8,92	<i>I</i>	453,970	100	80	7,88
<i>I</i>	614,731	20	-----	-----	<i>I</i>	453,082	200	50	6,55
<i>I</i>	612,773	80	-----	8,81	<i>I</i>	450,939	150	30	7,99
	611,955	25	-----	-----	<i>I</i>	450,75	50	30	8,32
<i>I</i>	578,213	1000	-----	3,79	<i>I</i>	448,036	200	20	6,55
<i>I</i>	570,024	350	-----	3,82	<i>I</i>	437,820	200	30	7,80
<i>I</i>	529,252	50	-----	7,74	<i>I</i>	427,513	80	30	7,74
<i>I</i>	522,007	100	-----	6,19	<i>I</i>	425,943	25	2	7,88
<i>I</i>	521,820	700	-----	6,19	<i>I</i>	424,896	80	15	7,99
<i>I</i>	515,324	600	-----	6,19	<i>I</i>	417,776	60	1	7,80
<i>I</i>	511,191	15	-----	7,99	<i>I</i>	412,329	20	-----	8,42
<i>I</i>	510,554	500	-----	3,82	<i>I</i>	406,270	500	20	6,87
<i>I</i>	501,661	15	-----	7,99	<i>I</i>	402,266	400	25	6,87
<i>II</i>	495,373	2	70	17,11					