

## POUŽITIE MONOCHROMÁTORA PRE SPEKTRÁLNU FOTOMETRIU

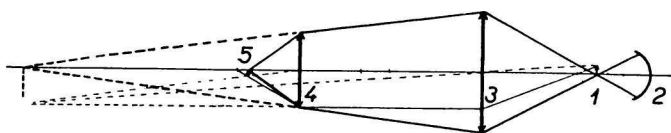
E. PLŠKO, J. GAŽO

Oddelenie anorganickej chémie Chemického ústavu Slovenskej akadémie vied  
Katedra anorganickej chémie Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave

Pretože priemyselne vyrábané spektrálne fotometre sú ťažko dostupné, urobili sme na našom pracovisku spomínaný prístroj za použitia nám dostupných súčastí. Na monochromatizáciu svetla sme použili zrkadlový monochromátor fy Zeiss [1], ako fotometrické zariadenie selénový hradlový fotočlánok, pričom fotoprúd sa odčítava priamo pomocou citlivého galvanometra. Prednedávnom sa podobný prístroj objavil na trhu ako univerzálny spektrálny fotometer fy Zeiss. V úprave, ktorú uvádzame, možno použiť ľubovoľný monochromátor a citlivý galvanometer.

### Experimentálna časť

Svetlo zo zdroja, ktorým je žiarovka s čiarovým vláknom napájaná stabilizovaným jednosmerným prúdom o intenzite 5 A a napätí 6 V, vchádza cez optickú sústavu a cez sledovanú látku do monochromátora. Za účelom čo najlepšieho využitia svetelného zdroja skonštruovali sme dvojšoškovkovú centrovanú optickú osvetľovaciu sústavu, ktorá na štrbine monochromátora vytvára reálny prevrátený zmenšený obraz vlákna žiarovky o apertúre monochromátora, čím sa plne využije jeho svetelnosť. Ešte lepšie využitie svetelného zdroja sme dosiahli tým, že sme zaň dali duté zrkadlo v dvojnásobnej ohniskovej vzdialenosti, ktoré v rovine vlákna vytvára jeho obraz. Tento obraz potom spolupôsobí pri osvetlení štrbiny. Schéma osvetľovacej sústavy je na obr. 1. Polohu kondenzorov, žiarovky a zrkadla sme vypočítali pomocou základných zákonov geometrickej optiky.



Obr. 1. Schéma osvetľovacej sústavy.

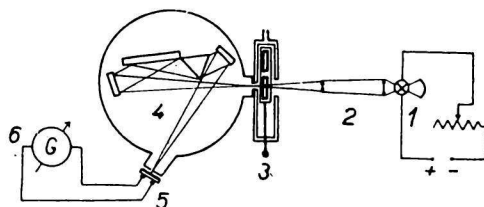
1. Svetelný zdroj, 2. duté zrkadlo, 3, 4. kondenzory, 5. obraz vlákna na štrbine monochromátora. (Pomery rozmerov nezodpovedajú skutočnosti.)

Skúmaný absorbujúci roztok je v kyvete pred štrbinou monochromátora, pričom pomocou nosiča umiestneného na sánkovitom posunovacom zariadení možno pred štrbinu zasunúť kyvetu s rozpúšťadlom. Z údajov galvanometra v jednom i v druhom prípade sa vypočíta extinkcia skúmaného roztoku pri danej vlnovej dĺžke nastavenej na bubne monochromátora. Monochromátor bol naciachovaný vizuálne na čiare ortuti; ciachovanie sa pred každým meraním kontrolovalo objektívnym spôsobom. Závislosť spektrálneho intervalu svetla vychádzajúceho z monochromátora od šírky štrbiny bola zistená výpočtom [2].

Celý nosič kyviet je umiestnený v temperačnej komore, aby sa vylúčili tepelné vplyvy. Fotoprúd selénového hradlového článku meriame stupnicovým galvanometrom fy

Zeiss, ktorého vnútorný odpor je asi štyrikrát menší než vnútorný odpor použitého selenového článku. Merané fotoprúdy neprevyšujú  $2,5 \mu\text{A}$ . Za daných podmienok možno charakteristiku tohto fotočlánku považovať za lineárnu [3].

Schéma celého zariadenia je na obr. 2.

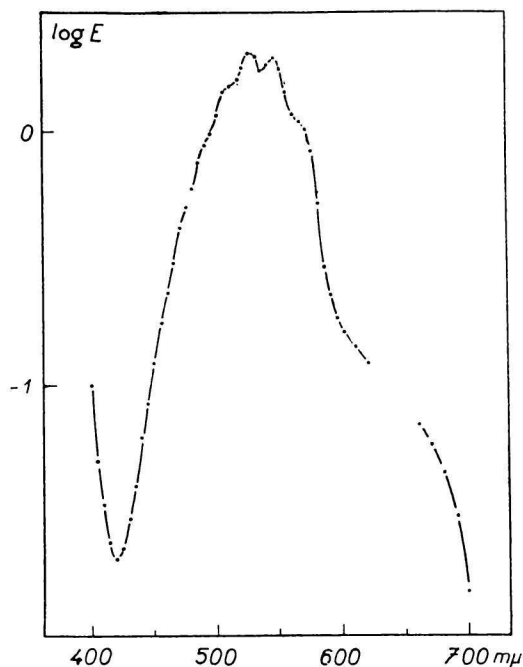


Obr. 2. Schéma celého zariadenia.

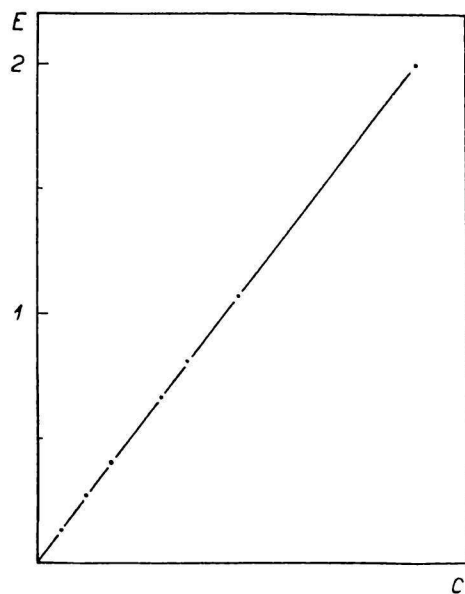
1. Svetelný zdroj, 2. osvetľovacia sústava, 3. temperačný plášť s nosičom kviet, 4. monochromátor, 5. fotočlánok, 6. galvanometer. (Poměry rozmerov nezodpovedajú skutočnosti.)

### Vlastnosti prístroja

Krivka závislosti logaritmu extinkcie roztoku manganistanu draselného od vlnovej dĺžky zmeraná týmto prístrojom (ako je známe, tvar tejto krivky ne-



Obr. 3. Krivka závislosti logaritmu extinkcie roztoku  $\text{KMnO}_4$  od vlnovej dĺžky v  $\mu\text{m}$ . Monochromatičnosť  $5 \mu\text{m}$ , hrúbka kvety 10,045 mm, teplota  $20^\circ\text{C}$ .



Obr. 4. Krivka závislosti extinkcie roztoku  $\text{KMnO}_4$  od koncentrácie.  $\lambda = 560 \mu\text{m}$ , monochromatičnosť  $5 \mu\text{m}$ , hrúbka kvety 10,045 mm, teplota  $25^\circ\text{C}$ .

závisí od koncentrácie) sa v rozmedzí od 400 do 700 m $\mu$  zhoduje s údajmi v literatúre [4] (obr. 3).

Závislosť údajov extinkcie zistených týmto prístrojom od koncentrácie roztoku má lineárny priebeh (podľa Beerovho zákona) v rozmedzí od 0 do 2 (obr. 4).

Tieto merania oprávňujú opísaný prístroj použiť v danom rozmedzí vlnových dĺžok a extinkcií.

### Súhrn

V práci sa opisuje použitie monochromátora pre spektrálnu fotometriu vo viditeľnej oblasti. Opísaný prístroj je vhodný na analytické, ako aj fyzikálno-chemické merania svetelnej priepustnosti roztokov v závislosti od vlnovej dĺžky a nahradzuje tak ťažko dostupné priemyselne vyrábané prístroje.

## ПРИМЕНЕНИЕ МОНОХРОМАТОРА ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОЙ ФОТОМЕТРИИ

Э. ПЛШКО, Я. ГАЖО

Отделение неорганической химии Химического института  
Словацкой Академии Наук  
Кафедра неорганической химии  
Словацкой высшей технической школы в Братиславе

### Выводы

В работе описывается применение монохроматора для спектрального фотометра в видимой области. Описанный аппарат является пригодным для аналитических и физических измерений, световой пропускности растворов в зависимости от длины волн и дает возможность заменить трудно доступные аппараты, вырабатываемые в промышленности.

Поступило в редакцию 29. XII. 1955 г.

## VERWENDUNG DES MONOCHROMATORS FÜR DIE SPEKTRALPHOTOMETRIE

E. PLŠKO, J. GAŽO

Abteilung für anorganische Chemie des Chemischen Instituts  
an der Slowakischen Akademie der Wissenschaften  
Lehrstuhl für anorganische Chemie an der Slowakischen Technischen Hochschule  
in Bratislava

### Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird die Anwendung des Monochromators für die Spektralphotometrie im sichtbaren Bereich beschrieben. Das erläuterte Gerät ist sowohl für analytische, als

auch für physikalisch-chemische Messungen der Lichtdurchlässigkeit von Lösungen in Abhängigkeit von der Wellenlänge geeignet und ersetzt auf diese Weise schwer beschaffbare industriemässig hergestellte Geräte.

In die Redaktion eingelangt den 29. XII. 1955

#### LITERATÚRA

1. Löwe F., *Optische Messungen des Chemikers und des Mediziners*, Dresden 1954, 27.
2. Prokofjev V. K., *Spektrální analyza kovů a slitin I*, Praha 1954, 20.
3. Kalendovský J., Strnad J., *Fotoelektrické články*, Praha 1949, 100.
4. Mellon M., *Absorbcionnaja spektroskopija*, Moskva 1953, 23.

Došlo do redakcie 29. XII. 1955