

Catedra de biochimie a I.M.F. Tg. Mureş (cond.: conf. Endre Kovacs)

## APARAT SIMPLU PENTRU INREGISTRAREA CURBEI DE EXTINCŢIE A FEROGRAMELOR

Endre Kovács și István Kiss

Pentru citirea intensității de colorație a benzilor de electroforeză pe hirtie, s-au confecționat diferite aparate; toate acestea măsoară intensitatea luminii care se reflectă sau se transmite pe hirtie (1,2). Neajunsul lor este că citirea nu se face în mod continuu, ci valoarea de extincție a culorii se înregistrează milimetru de milimetru cu ajutorul unui fotoelement tact care necesită foarte mult timp.

În literatura sînt descrise și aparate care funcționează continuu. Dispozitivele simple (3, 4) prezintă neajunsul că în locul valorilor de extincție ele descriu curba de absorbție, astfel încît interpretarea planimetrică a curbelor nu redă valoarea exactă a fracțiunilor de albumină. În schimb, aparatele care înlătură aceasta deficiență. Sînt complicate și necesită amplificatori logaritmici (5).

În vederea confecționării unui aparat de înregistrare care să descrie curba de extincție fără să aibă un mecanism complicat, am utilizat următorul principiu: Caracteristica unui dispozitiv de măsurare constînd dintr-un fotoelement, un galvanometru cu oglindă și o placă fotosensibilă mobilă — sau cu alte cuvinte corelația ce există între valorile unghiului de deviație al oglinzii și cele ale ordonatei curbei descrise — poate fi modificată între limite largi, prin extinderea substanței fotosensibile asupra suprafeței curbei. Dacă secțiunea acesteia dă pe planul de deviație al fascicului de lumină o curbă între a cărei lungime de arc și unghiul de deviație al oglinzii există o corelație logaritmică, atunci

aparatul înscrie tocmai curba de extincție pe care o căutăm. (Fig. Nr. 1).

*Construirea secțiunii suprafeței curbei.* Dat fiind că între absorbția de lumină  $A$  și extincția  $E$ , corelația e

$$E = \log \frac{100}{100 - A}$$

în sistemul polar de coordonate în centrul căruia aflăm oglinda galvanometrului, trebuie să construim o curbă a cărei lungime de arc să fie proporțională cu

$\log \frac{100}{100 - A}$ . Experiența arată că e suficient să calculăm cu o valoare maximă  $A$  de 30% ( $E=0,31$ ).

Curba se poate construi cu precizia cerută, dacă dăm lui  $A$ , între 0 și 50%, rînd pe rînd valori progresive de 2%. Calculăm de asemenea valorile  $E$  care aparțin acestora. (Tabelul Nr. 1). Apoi plecînd de la premiza că lungimea de arc corespunzătoare celei mai mari valori  $E$  să fie egală cu lățimea utilizabilă a substanței fotosensibile întrebuintate (în cazul aparatului confecționat de noi, pe hirtie de polarograf 90 mm), calculăm lungimea arcului  $S$  ce aparține celei mai mici valori  $E$ .

$$S = \frac{90,0,00877}{0,30103} = 2,63 \text{ mm.}$$

Construim un sistem de coordonate polare în așa fel încît pe un segment de cerc cu raza de 1 m să măsurăm de 25 de ori valoarea de 2,63 mm obținută anterior, apoi tragem raza prin punctele astfel obținute și prin centrul cercului (Fig. Nr. 2).

Acum măsurăm succesiv fiecare valoare  $E$  și diferența de dinaintea ei (în tabel  $E_i - E_{i-1}$ ) apoi lungimea arcului corespunzătoare valorii obținute (în tabel  $\Delta S_i$ ).

$$\Delta S_i = \frac{90 (E_i - E_{i-1})}{0,30103}$$

După aceasta prindem succesiv cu compasul valorile  $\Delta S_i$  și le măsurăm în sistemul de coordonate în așa fel ca vîrful compasului să fie fixate pe două raze învecinate. Legînd punctele astfel obținute, realizăm curba căutată.

Tabelul Nr. 1.

A	E	$E_i - E_{i-1}$	$\Delta S_i$ mm
2	0,00877	0,00377	2,63
4	0,01773	0,00896	2,62
6	0,02687	0,00914	2,74
8	0,03621	0,00934	2,80
10	0,04576	0,00955	2,86
12	0,05552	0,00976	2,92
14	0,06550	0,00998	2,99
16	0,07572	0,01022	3,06
18	0,08619	0,01047	3,14
20	0,09691	0,01072	3,21
22	0,10791	0,01100	3,30
24	0,11919	0,01128	3,33
26	0,13077	0,01158	3,47
28	0,14267	0,01190	3,57
30	0,15490	0,01223	3,69
32	0,16749	0,01259	3,77
34	0,18041	0,01292	3,87
36	0,19368	0,01327	3,98
38	0,20737	0,01369	4,10
40	0,22167	0,01430	4,29
42	0,23654	0,01467	4,46
44	0,25182	0,01528	4,58
46	0,26761	0,01579	4,73
48	0,28400	0,01639	4,91
50	0,30103	0,01703	5,10

### Descrierea aparatului.

Aparatul pentru înregistrarea curbei l-am construit în așa fel încît să se poată atașa fotocolorimetrul Lange. (Fig. Nr. 3). Aparatul se compune din următoarele piese: un cărucior mobil M., care se pune în mișcare cu ajutorul unui electro motor (Mot.) sau al unui șurub îndoit cu mîna. Viteza de deplasare a căruciorului este cea 2 mm sec.<sup>-1</sup>. Cutia (B) care se află pe căruciorul mobil e destinată hîrtiei fotosensibile. Planul ei

lateral corespunde curbei de mai sus. Tot pe căruciorul mobil sînt instalate două plăci de sticlă (P) între care așezăm o bandă de hîrtie de filtru îmbibată cu ulei de parafină. La partea mobilă a aparatului se atașează cilindrul C, care se poate instala în locul fotoelementului fotocolorimetrului. Acest cilindru conține o lentilă cilindrică din plexiglas, iar capatul lui e format dintr-o fantă în fața căreia se mișcă banda de hîrtie de filtru. Așezăm fotoelementul E din partea dreaptă a fotocolorimetrului în inelul S care se atașează la partea mobilă.

Cu ajutorul a două colțuri, se atașează la partea mobilă o placă metalică G. care include cutia B. În mijlocul acestei plăci există o fantă F1 a cărei curbură concordă exact cu curba logaritmică. Pe partea exterioară a capacului se găsește gradații corespunzătoare valorilor de extincție 0, 0,1, 0,2, 0,3. La colțurile fotocolorimetrului M se atașează galvanometrul cu oglindă. Banda de lumină reflectată de lumina reilectată de oglinda galvanometrului cade pe două prizme cu planul de incidență de 45° (în lipsa prizmelor se folosesc oglinzi). Astfel mișcarea benzii de lumină se efectuează vertical. Prizmele (sau oglinzile) trebuie în așa fel aranjate încît banda de lumină să cadă pe punctul O al fantei recurbate. Distanța galvanometrului se va regla astfel încît drumul luminii de la oglindă pînă la punctul O al fantei să fie de 1 m.

Inregistrarea diagramei electroforetice.

1. Preparăm o soluție de culoare cu o extincție de 0,3.

2. Instalăm aparatul de înregistrare pe fotocolorimetrul Lange. Introducem fotoelementul în rezervorul S și-l racordăm cu două sîrme izolate la bornele corespunzătoare ale fotocolorimetrului (să fim atenți la polaritate!).

3. Reglăm banda de lumină la punctul 0.

4. În lacașul din dreapta al fotocolorimetrului, punem într-o cuvătă de 100 ml apă distilată, iar între cele două plăci de sticlă P o ierogramă colorată, îmbibată în ulei de parafină (fără bule de aer), în așa fel încît, partea fără albumine a acesteia să ajungă în fața fotoelementului.

5. Mășorăm sensibilitatea potențioanelor fotocolorimetrului. Apoi reglăm butonul de manipulare a fotocolorimetrului în poziția W. La o polaritate corespunzătoare

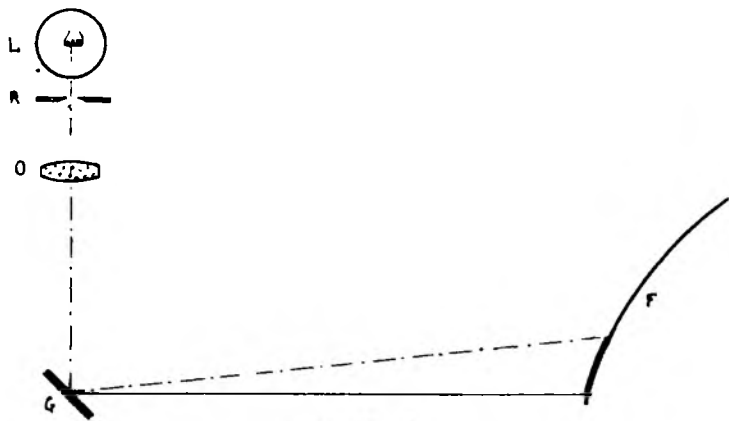


Fig. Nr. 1.

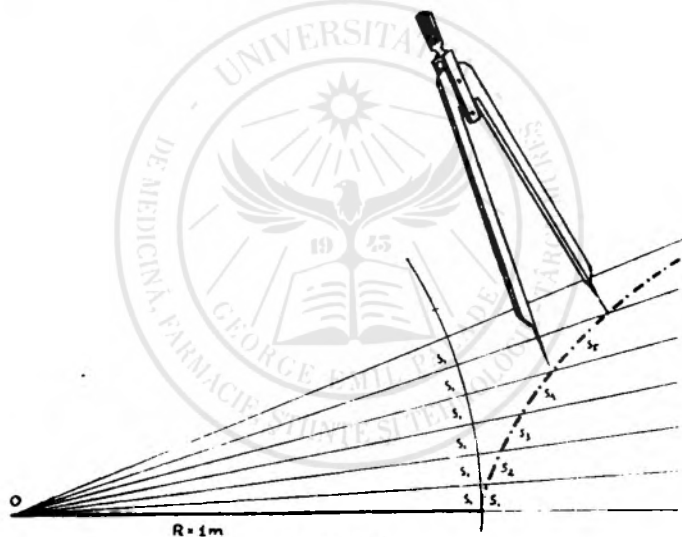


Fig. Nr. 2.

toare, banda de inimă a galvanometrului se mișcă în sens ascendent.

6. Cu ajutorul tamburului gradat, reglăm banda de lumină la punctul zero. Repetăm operația, în condiții de sensibilitate maximă.

7. Înlocuim cuveța cu apa distilată prin soluția de culoare. Reglăm potențiometrele în așa fel încît pinda de lumină să cadă pe gradația corespunzătoare a extincției 0,3.

8. Schimbăm din nou soluția colorată înlocuind-o cu apă distilată. Controlăm situația benzii de lumină.

9. Așezăm hîrtia fotosensibilă sub placa metalică G și tragem banda de hîrtie de filtru cu o viteză uniformă prin fața fotoclementului.

La examinările în serie, controlăm din cînd în cînd reglarea aparatului.

Sosit la redacție : 26. VI. 1958.

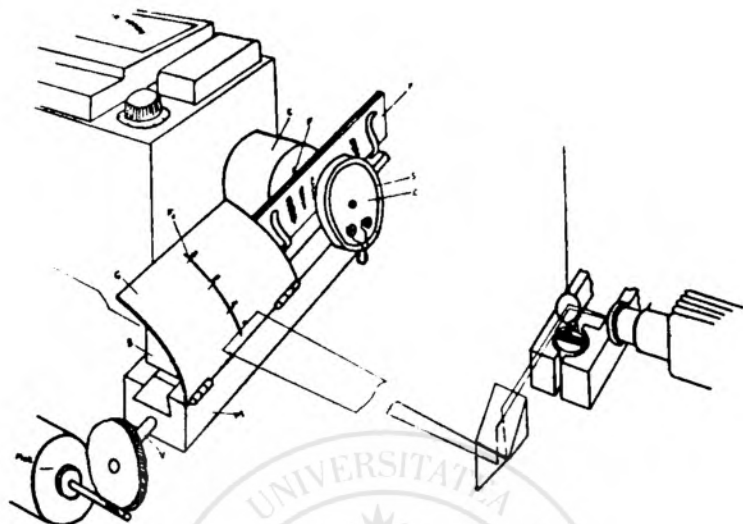


Fig. Nr. 3.

### ПЕСЛОЖНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ РЕГИСТРАЦИИ КРИВЫХ ЭКСТИНКЦИИ ФЕРОГРАММ НА БУМАГЕ

Е. Ковач, И. Киш

Сконструированный авторами аппарат допускает проход электрофоретической ленты перед одним из фотоэлектрических элементов фотоколориметра Ланге. Зеркальный гальванометр регистрирует на светочувствительной бумаге колебание фотоэлектрического тока. Экспоненциальная характеристика, необходимая для регистрации угасания, осуществляется изгибом светочувствительной бумаги на площади, сечение которой образует кривую, у которой длина дуги пропорциональна степени экстинкции

### APPAREIL SIMPLE POUR L'ENRÉGISTREMENT PHOTOGRAPHIQUE DE LA COURBE D'EXTINCTION DES FERROGRAMMES SUR PAPIER

E. Kovács, I. Kiss

L'appareil construit par les auteurs permet à la bande d'électrophorèse de passer sur le papier devant l'un des éléments photoélectriques du photocolorimètre Lange. Un galvanomètre à miroir enregistre sur un papier photo-sensible les variations du photocourant. La caractéristique exponentielle nécessaire à l'enregistrement des extinctions est réalisée en recourbant le papier photo-sensible sur un surface dont la section est une courbe aux longueurs d'arc proportionnelles avec les valeurs de l'extinction.