



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203592  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 N 27/48

(22) Přihlášeno 14 12 78  
(21) (PV 8312-78)

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 06 83

(75)

Autor vynálezu

TROJÁNEK ANTONÍN RNDr. CSc. a HOLUB IGOR Ing., PRAHA

## (54) Vzorkovač polarografického proudu

1

Vynález se týká vzorkovače polarografického proudu s použitím kapkové elektrody s přirozenou dobou kapky.

Rtuťová kapková elektroda má jako čidlo pro analytické účely mezi ostatními elektrodami zcela mimořádné postavení. Odkapávání rtuti zajišťuje dokonalé obnovování povrchu elektrody tvořené kapkou, což u jiných elektrod je dosud nedosažitelné. Odkapávání rtuti však na druhé straně způsobuje, že registrovaný polarografický proud periodicky osciluje, což do určité míry komplikuje vyhodnocení polarogramů a značně ztěžuje případné další zpracování proudového signálu. Proto se již v minulosti konaly pokusy o odstranění oscilací pomocí RC filtračních členů. Jejich použití má však za následek zkreslení proudových křivek, které je úměrné hodnotě časové konstanty filtračního obvodu a v průtokových analyzátorech vede k podstatnému snížení rychlosti odezvy detektoru.

Je znám také polarograf umožňující pomocí proudového sledovače a špičkového detektoru registraci vrcholových proudových hodnot. Tato možnost je ovšem omezena pouze na případy, kdy zkušební polarogram zaregistrovaný bez použití špičkového detektoru ukáže, že polarografický proud s ros-

2

taujícím potenciálem roste nebo je konstantní.

Nejobecnějším řešením pro odstranění oscilací je vzorkování hodnoty proudu vždy ve stejném okamžiku růstu kapky. Rytmus vzorkování proudu je určován mechanickým odtrhovačem kapek. Impuls řídící jeho činnost poskytuje referenční časový údaj, od něhož je měřen čas do okamžiku sejmutí a uložení proudové hodnoty do paměti. Zavedením mechanického zařízení se však sníží spolehlivost analyzátoru. Kromě toho je jeho realizace v některých případech značně obtížná.

Uvedené nevýhody odstraňuje vzorkovač polarografického proudu podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi sledovač proudu a zapisovač jsou v sérii zapojeny špičkový detektor se vstupem pro puls  $P_2$  pro vyrovnání jeho výstupní hodnoty se vstupní, a paměť se vstupem pro ovládací puls  $P_1$ .

Výhody vzorkovače polarografického proudu spočívají v tom, že neobsahuje ani mechanický odtrhovač kapek, ani zařízení pro snímání okamžiku přirozeného odtržení kapky. Tím se vzorkovač zjednoduší a stává se spolehlivější. Zatímco dosud známé vzorkovače, které obsahovaly špičkový detektor, bylo možno použít jen pro některé případy

průběhu polarografického proudu, lze vzorkovačem podle vynálezu zachytit všechny případy průběhu měřeného polarografického proudu.

Vzorkovač polarografického proudu podle tohoto vynálezu je znázorněn na příložených dvou výkresech, z nichž obrázek 1 obsahuje schematické řazení nejdůležitějších prvků polarografu, obrázek 2 představuje časový průběh napětového signálu v bodech A, B a C, které jsou vyznačeny na obrázku 1.

Polarograf vybavený vzorkovačem proudu má potenciostat 1 spojený prostřednictvím systému polarografických elektrod se vzorkovačem proudu. Systém polarografických elektrod je tvořen pracovní elektrodou 7, referentní elektrodou 8 a pomocnou elektrodou 9 a je spojen na jedné straně s potenciostatem 1 a na druhé straně se vzorkovačem proudu.

Vzorkovač proudu obsahuje tyto prvky v sérii zapojené: sledovač proudu 2, špičkový detektor 3, paměť 4 a zapisovač 5. Paměť 4 má vstup pro ovládací puls  $P_1$  a špičkový detektor 3 má vstup pro puls  $P_2$ . Kromě toho jsou na obr. 1 ještě vyznačeny body A, B, C. V těchto bodech má signál určitý tvar, který se postupně mění, což je graficky znázorněno na obr. 2. Pod každým tvarem signálu A, B, C je ještě dvěma čárkami 6 vyznačen okamžik, kdy ovládací puls  $P_1$  otevírá paměť 4 a puls  $P_2$  vyrovnává výstupní signál špičkového detektoru 3 na hodnotu jeho vstupního signálu. Kromě toho jsou pulsy  $P_1$  a  $P_2$  ještě samostatně graficky znázorněny, aby — stejně jako u čárek 6 — byl zřejmý jejich časový odstup.

Proud protékající pracovní elektrodou 7 je ve sledovači proudu 2 převeden na napě-

ťový signál, jehož tvar je v bodě A znázorněn na obr. 2. Tento napětový signál se předá špičkovému detektoru 3 a paměti 4. Tyto dva prvky 3, 4 jsou ovládány pomocí pulsů  $P_1$ ,  $P_2$ . Ovládací puls  $P_1$  otevírá paměť 4 k uložení signálu z výstupu špičkového detektoru 3. Po vypuštění signálu ze špičkového detektoru 3 zapůsobí na špičkový detektor 3 puls  $P_2$ , který v tomto detektoru 3 vyrovná výstupní napětí se vstupním, takže je špičkový detektor 3 opět připraven k sejmutí nové maximální hodnoty vstupující během periody pulsů  $P_2$ . Špičkový detektor 3 tedy registruje maximální hodnoty napětového signálu, která se na jeho vstupu objeví v údobí mezi dvěma pulsy  $P_2$ . Tvar signálu vypuštěného špičkovým detektorem 3 je v bodě B znázorněn na obr. 2. Paměť 4 přijme signál těsně předtím, než puls  $P_2$  vyrovná výstupní signál ve špičkovém detektoru 3 na hodnotu jeho vstupního signálu. Časová závislost napětového signálu uloženého v paměti 4 je znázorněna na obr. 2 v bodě C, v němž je také vyjádřen tvar signálu předávaného paměti 5.

V zájmu získání co největšího počtu naměřených hodnot, je vhodné volit periodu pulsů  $P_1$  a  $P_2$  jen o něco málo delší, než je doba přirozené kapky. K omezení mrtvých časů, tj. časů, kdy se neměří, je zapotřebí, aby časová mezera mezi pulsy  $P_1$  a  $P_2$  byla co nejmenší, například 0,01 až 10 ms.

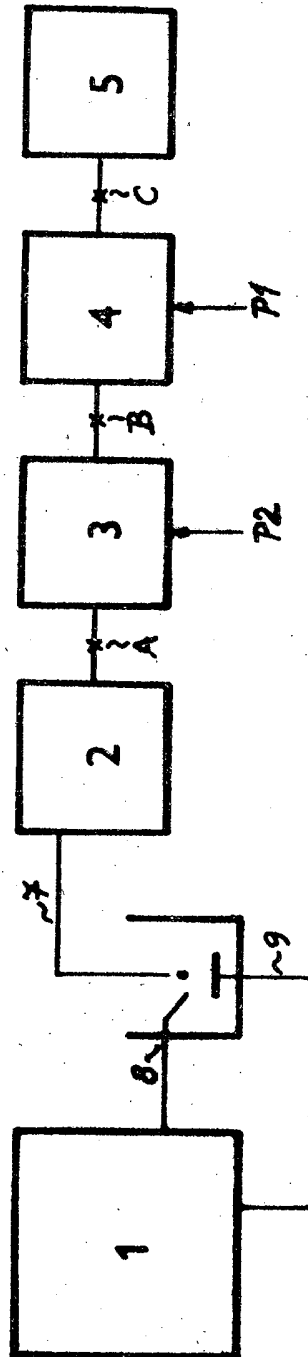
Spojením špičkového detektoru 3 a paměti 4 a pravidelným vyrovnáváním výstupního napětí špičkového detektoru 3 na hodnotu jeho vstupního napětí, lze získat signál konstantní velikosti, který vyjadřuje maximální velikost signálu změřeného v každém intervalu měření.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Vzorkovač polarografického proudu obsahující sledovač proudu připojený k zapisovači, vyznačený tím, že mezi sledovač proudu (2) a zapisovač (5) jsou v sérii zapojeny

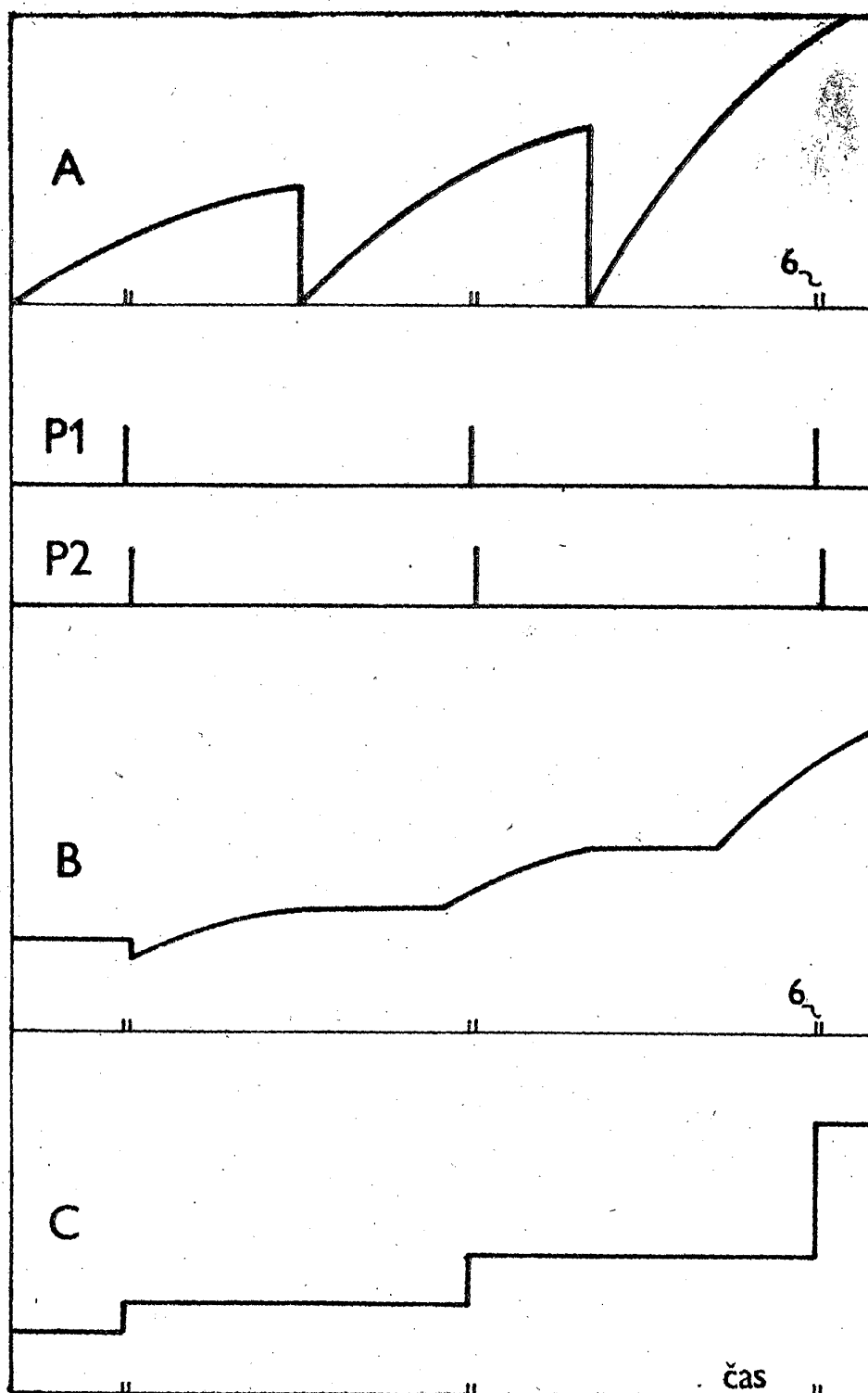
špičkový detektor (3) se vstupem pro puls  $P_2$  pro vyrovnání výstupní hodnoty se vstupní, a paměť (4) se vstupem pro ovládací puls  $P_1$ .

#### 2 listy výkresů



Obr. 1

203592



Obr. 2