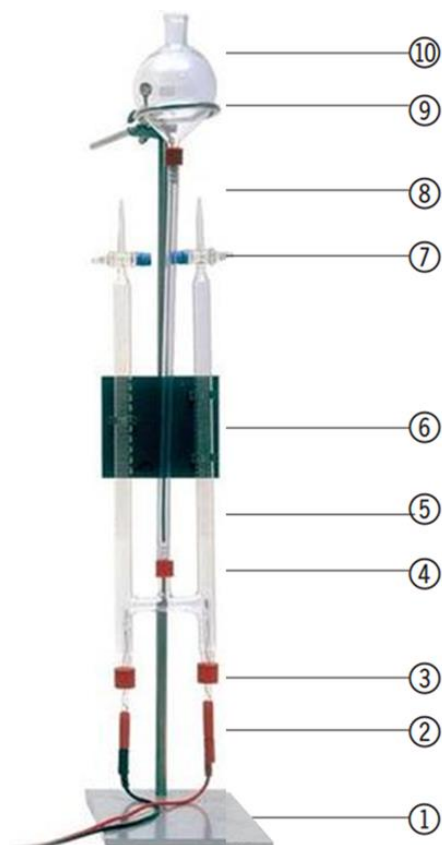


Apparecchio di scomposizione dell'acqua di Hofmann 1002899

Istruzioni per l'uso

11/22 HJB



- ① Piastra di base con supporto stativo
- ② Elettrodi di platino
- ③ Raccordo a vite GL-18
- ④ Raccordo a vite GL-14
- ⑤ Tubi di raccolta del gas
- ⑥ Piastra di fissaggio
- ⑦ Rubinetto smerigliato
- ⑧ Tubo in plastica
- ⑨ Anello stativo
- ⑩ Recipiente di livello

1. Norme di sicurezza

- Durante l'elettrolisi dell'acqua, a causa della ridotta conducibilità dell'acqua distillata, viene utilizzato acido solforico diluito ($c = \text{ca. } 1 \text{ mol/l}$).
- Versare con cautela l'acido solforico nell'acqua mescolando. Non procedere mai in modo contrario!
- Durante la preparazione della soluzione e durante lo scarico dei gas indossare occhiali protettivi.
- Gli studenti devono sempre essere informati dei pericoli connessi con le sostanze chimiche necessarie.
- Attenzione! L'acido che eventualmente fuoriesce può causare macchie e fori irreparabili sui vestiti.
- Rimovendo la parte in vetro dalla piastra di fissaggio procedere con cautela.
- Non sottoporre le parti in vetro dell'apparecchio di scomposizione dell'acqua ad alcuna sollecitazione meccanica.
- L'idrogeno e l'ossigeno formano una miscela esplosiva. Evitare di miscelare i gas in provetta.

2. Descrizione

L'apparecchio di scomposizione dell'acqua serve per l'elettrolisi dell'acqua (trasformazione di energia elettrica in energia chimica), per la determinazione quantitativa dei gas che si formano durante il processo e per l'elaborazione delle leggi di Faraday.

L'apparecchio di scomposizione dell'acqua è composto da una parte in vetro a forma di H che si trova sulla piastra di fissaggio, a sua volta fissata ad un supporto stativo su una piastra di base. La parte in vetro è composta da due tubi di raccolta del gas graduati, alle cui estremità superiori sono applicati due rubinetti smerigliati. Due elettrodi in platino sono fissati saldamente alle estremità inferiori mediante raccordi a vite GL-18. Questi sono a loro volta collegati a un alimentatore in corrente continua a bassa tensione. Un tubo flessibile di plastica collega un recipiente di livello per la compensazione della pressione ai tubi di raccolta del gas.

3. Fornitura

- 1 Parte in vetro tubi di raccolta del gas
- 1 Piastra di base con supporto stativo e piastra di fissaggio
- 1 Coppia di elettrodi di platino con jack di raccordo da 4 mm
- 1 Recipiente di livello con tubo flessibile in plastica
- 1 Anello stativo per il supporto del recipiente di livello
- 1 Manicotto universale

Dotazione supplementare necessaria:

- 1 Alimentazione CC, 0 - 20 V, 0 - 5 A
 - 1003312: @230V
 - oppure
 - 1003311: @115V
- 1 1003368: Cronometro meccanico
- 1 1023780: Termometro tascabile digitale
- 1 1002804: Sensore a immersione NiCr-Ni tipo K
- 1 1010232: Barometro

Acqua distillata

Acido solforico diluito ($c = \text{ca. } 1 \text{ mol/l}$)

4. Dati tecnici - Dimensioni

Apparecchio di scomposizione dell'acqua:

Altezza: ca. 800 mm

Larghezza: 150 mm

Piastra di base: 250 mm x 160 mm

Stativo: 750 mm x 12 mm Ø

Piastra di fissaggio: 120 mm x 110 mm

Tubi di raccolta del gas:

Altezza: 510 mm

Larghezza: 150 mm

Diametro del tubo: 19 mm

tubo:

Graduazione: da 50 ml cad. in divisioni da 0,2 ml

Recipiente di livello:

Volume: 250 ml

5. Esempi di esperimenti

5.1 Esperimento sulla conducibilità dell'acqua e sulla sua composizione

- Riempire di acqua distillata il recipiente di livello con i rubinetti smerigliati aperti. Variando l'altezza del recipiente di livello riempire completamente i tubi di raccolta del gas.
- Chiudere i rubinetti del gas. Il livello dell'acqua nel recipiente di livello deve essere superiore a quello nei tubi di raccolta dei gas.
- Verificare l'eventuale presenza nell'apparecchio di punti non a tenuta e, se necessario, avvitare maggiormente i raccordi a vite.
- Accendere l'alimentatore e osservare gli elettrodi.

Non si riscontra alcuna reazione sugli elettrodi.

- Spegnerne nuovamente l'alimentatore.
- Aggiungere alcune gocce di acido solforico diluito.
- Dopo ca. 5 minuti di attesa riaccendere nuovamente l'alimentatore.

Sui due elettrodi salgono le bolle di gas.

- Quando il tubo di raccolta del gas del polo negativo (catodo) è pieno a metà di gas, spegnere l'alimentatore.

- Per la lettura esatta dei volumi dei gas abbassare il recipiente di livello fino a quando il livello del liquido nel recipiente e quello del tubo di raccolta del gas, su cui effettuare la lettura, sono alla stessa altezza.
- Estrarre i gas mediante i rubinetti e raccoglierli mediante pressione nelle provette capovolte.
- Eseguire la prova della presenza dell'idrogeno mediante un campione di gas detonante e quella dell'ossigeno mediante truciolo di legno ardente.

Risultato:

- Se si utilizza acqua distillata, non ha luogo alcuna elettrolisi.
- L'aggiunta di acido solforico diluito funge da catalizzatore nell'elettrolisi dell'acqua distillata nelle sue componenti idrogeno e ossigeno.
- Sul catodo si è formato il doppio di gas (idrogeno) rispetto all'anodo (ossigeno).

5.2 Determinazione della costante di Faraday

- Scomporre l'acqua distillata con acido solforico diluito e riempire il recipiente di livello con i rubinetti smerigliati aperti. Variando l'altezza del recipiente di livello riempire completamente i tubi di raccolta dei gas.
- Chiudere i rubinetti dei gas. Il livello dell'acqua nel recipiente di livello deve essere superiore a quello nei tubi di raccolta dei gas.
- Verificare l'eventuale presenza nell'apparecchio di punti non a tenuta e, se necessario, avvitare maggiormente i raccordi a vite.
- Accendere l'alimentatore e impostare una tensione tale per cui scorra una corrente di ca. 1 A. Verificare che il gas venga rilasciato nei due tubi.
- Spegnerne nuovamente l'apparecchio, aprire i rubinetti e lasciare fuoriuscire il gas.
- Chiudere i rubinetti dei gas. Avviare contemporaneamente l'alimentatore e il cronometro.
- Quando il tubo di raccolta del gas del polo negativo (catodo) è quasi pieno di gas, spegnere l'alimentatore e il cronometro e annotare il tempo.
- Determinare i volumi dei gas, compensando la pressione idrostatica.
- Misurare la pressione atmosferica e la temperatura ambiente.

Se si conosce l'intensità di corrente I (A), il tempo t (s), la pressione atmosferica p (Nm^{-2}), la temperatura T (K), i volumi dei gas V_{H_2} , V_{O_2} (m^3) e la costante dei gas universale R ($8,3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$) la costante di Faraday F può essere calcolata con la formula:

$$F = \frac{I \cdot t \cdot R \cdot T}{2 \cdot p \cdot V} \approx 10^5 \text{ C / mol}$$