

IKA

designed for scientists

ElektraSyn 2.0

Dichiarazione di conformità

Dichiariamo sotto la nostra esclusiva responsabilità che questo prodotto corrisponde ai regolamenti 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE e 2011/65/UE ed è conforme agli standard o ai documenti standardizzati EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 ed EN ISO 12100.

Una copia della dichiarazione di conformità CE completa può essere richiesta all'indirizzo sales@ika.com.

ITALIANO

/// INSTALLAZIONE DELL'APPARECCHIO

- › ElectraSyn 2.0 6
- › Display 7

/// ISTRUZIONI DI SICUREZZA

- › Informazioni sui simboli di avvertenza 8
- › Informazioni generali. 9
- › Configurazione dell'apparecchio 9
- › Sostanza ammessa / contaminanti / reazioni parassite 10
- › Procedure sperimentali 11
- › Accessori 12
- › Alimentazione elettrica / spegnimento 12
- › Protezione dell'apparecchio 12

/// USO CORRETTO

- › Indicazioni di base. 13

/// AVVIO

- › Confezione dell'apparecchio ElectraSyn 14

/// CONFIGURAZIONE DI UNA REAZIONE

- › Guida di base 16

/// SMART ASSIST

- › Niente più congetture in elettrochimica 17

/// Tensione costante con polarità alternata

- › Selezionare accuratamente la modalità AP. 18

/// Polarità alternata a impulsi

- › Una versione estesa della modalità AP 19

/// Protezione della reazione

- › Limite di tensione. 19

/// VOLTAMMETRIA CICLICA

- › Oggetto della fornitura 20
- › Elettrodo di riferimento (RE). 20
- › Elettrodo di processo (WE). 21
- › Controelettrodo (CE) 21
- › Configurazione per voltammetria CV 22

/// DATI TECNICI

- › Il modello ElectraSyn 2.0 in dettaglio 24

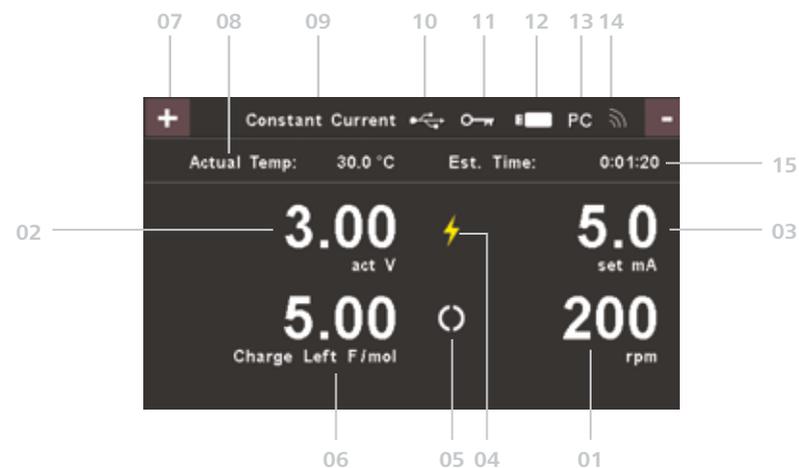
/// GARANZIA

- › Norme 25

Installazione dell'apparecchio

/// ElectraSyn 2.0

/// Display



Spiegazione dei simboli

| | |
|----------|---|
| A | INTERRUTTORE ON/OFF (standby) |
| B | Manopola girevole (scelta dei valori / avvio - arresto) |
| C | Pulsante 'Menu' |
| D | Pulsante 'Ciclovoltagemmetria' |
| E | Pulsante 'Indietro' |
| F | Pulsante 'Grafico' |
| G | Pulsante 'Blocco' |

| | |
|----------|-------------------------------------|
| H | Display |
| I | Presa di alimentazione |
| J | Jack per il termometro a contatto |
| K | Interfaccia micro-USB |
| L | Foro filettato per l'asta verticale |
| M | Supporto per fiala singola |

Display

| | | | |
|-----------|---|-----------|---|
| 01 | Velocità impostata | 09 | Modo operativo (tensione/corrente costante) |
| 02 | Tensione effettiva/impostata (a seconda del modo operativo selezionato) | 10 | Collegamento USB con il PC |
| 03 | Corrente effettiva/impostata (a seconda del modo operativo selezionato) | 11 | Tutti gli elementi di comando bloccati |
| 04 | Carica attivata | 12 | Chiavetta USB inserita nell'interfaccia USB |
| 05 | Motore attivato | 13 | Collegamento con il PC stabilito |
| 06 | Timer/carica residua | 14 | Collegamento wireless stabilito |
| 07 | Indicatore della polarità | 15 | Durata stimata dell'esperimento/contatore di carica |
| 08 | Temperatura effettiva (in caso di collegamento con un sensore PT1000 esterno) | | |

Avvertenze per la sicurezza

/// Spiegazione dei simboli



Situazione (estremamente) pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza **può portare lesioni gravi o alla morte.**



Situazione pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza **può portare lesioni gravi o alla morte.**



Situazione pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza **può portare a lesioni lievi.**



Indica ad es. delle azioni che **possono portare danni a cose.**



Attenzione!
Nota sul rischio causato dal campo magnetico.



Pericolo!
Indica il pericolo causato da una superficie surriscaldata.

/// Informazioni generali

- › **Prima di utilizzare l'apparecchio, leggere per intero il manuale operativo e osservare le istruzioni di sicurezza.**
- › Conservare il manuale operativo in un punto accessibile a tutti.
- › Accertarsi che l'apparecchio venga utilizzato esclusivamente da personale in possesso di una formazione adeguata.
- › Osservare le istruzioni di sicurezza, le direttive, le normative in materia di salute e sicurezza sul lavoro e i regolamenti relativi alla prevenzione degli incidenti.

/// Configurazione dell'apparecchio

Pericolo! (X)

- › Non utilizzare l'apparecchio in atmosfere a rischio d'esplosione, non è dotato di protezione antideflagrante.
- › Con sostanze che possano formare una miscela esplosiva devono essere adottate adeguate misure di protezione, come per es. lavorare sotto a una cappa.
- › Al fine di evitare danni a persone e cose, nella lavorazione di sostanze pericolose occorre rispettare le misure antinfortunistiche e di tutela del lavoro vigenti.
- › Installare l'apparecchio in un'area spaziosa, su una superficie orizzontale, stabile, pulita, antiscivolo, asciutta e ignifuga.
- › I piedini dell'apparecchio devono essere puliti e integri.
- › Prima di ogni utilizzo, verificare che l'apparecchio e gli accessori non siano danneggiati.
Non utilizzare componenti danneggiati.

Attenzione! (D)

La superficie dell'apparecchio è realizzata parzialmente in vetro!

- › Eventuali urti possono danneggiare la superficie in vetro.
- › Se è danneggiata, la superficie in vetro può causare lesioni; non utilizzare più l'apparecchio.

/// Sostanza ammessa / contaminanti / reazioni parassite

Avvertenza! (1)

Prestare attenzione ai pericoli dovuti a:

- › materiali infiammabili
- › rottura delle parti in vetro
- › dimensioni errate del contenitore
- › riempimento con una quantità eccessiva di sostanza
- › condizioni non sicure del contenitore

Pericolo! (X)

Trattare esclusivamente sostanze che non reagiscano in modo pericoloso all'energia aggiuntiva prodotta durante il trattamento. Questa precauzione vale anche per qualunque forma di energia aggiuntiva prodotta in altro modo, ad esempio tramite irraggiamento luminoso.

- › Quando i motori funzionano a velocità elevata, il piatto agitatore può riscaldarsi a causa dei magneti.
- › Tenere conto di tutte le eventuali contaminazioni e reazioni chimiche indesiderate.
- › È possibile che eventuali detriti dovuti all'usura dei componenti accessori in rotazione raggiungano il materiale oggetto del trattamento.

/// Procedure sperimentali

Avvertenza! (1)

Indossare i dispositivi di protezione individuale prescritti in funzione della categoria di pericolo della sostanza da trattare.

Possono essere presenti rischi dovuti a

- › spruzzi ed evaporazione dei liquidi
- › espulsione di parti
- › rilascio di gas tossici o combustibili

Ridurre la velocità di agitazione se

- › dal recipiente fuoriescono spruzzi di sostanza a causa della velocità eccessiva.
- › l'apparecchio non funziona in modo scorrevole.
- › il contenitore si sposta sul piatto agitatore.
- › si verifica un errore.

/// Accessori

- › Il funzionamento in condizioni di sicurezza è garantito soltanto con gli accessori descritti nel capitolo 'Accessori'.
- › Scollegare sempre la spina prima di montare o smontare gli accessori.
- › Osservare le istruzioni per l'uso degli accessori.
- › Accertarsi che l'eventuale sensore di temperatura esterno collegato sia inserito nella sostanza fino a una profondità pari o superiore a 20 mm.
- › Gli accessori devono essere fissati saldamente all'apparecchio, e non devono staccarsi da soli. Il baricentro complessivo deve trovarsi all'interno della superficie sulla quale l'apparecchio è installato.
- › I sensori di temperatura esterni possono reagire con la sostanza, causando un corto circuito.

1. È importante utilizzare un sensore elettricamente isolato. Si consiglia di utilizzare il sensore di temperatura PT 1000.90 (xxxx). Accertarsi che il rivestimento sia resistente al solvente utilizzato e non presenti danni.

2. Un sensore di temperatura non isolato o non completamente rivestito può danneggiare gravemente o irreparabilmente l'apparecchio ElectraSyn 2.0. Per le misurazioni all'esterno della fiala, ad esempio all'interno di un blocco secco, è possibile utilizzare un sensore metallico.

/// Alimentazione elettrica / spegnimento

- › La tensione di rete deve corrispondere alla tensione indicata sulla targhetta del modello.
- › La presa per il cavo di alimentazione deve essere facilmente accessibile.
- › Scollegare l'apparecchio dall'alimentazione elettrica esclusivamente estraendo la spina di alimentazione o quella di collegamento.

/// Protezione dell'apparecchio

- › Questo apparecchio deve essere smontato esclusivamente da personale IKA qualificato.
- › Proteggere l'apparecchio e gli accessori da colpi e urti.
- › Tenere pulita la piastra di base.

Uso corretto

/// Indicazioni di base

Uso

- › Il potenziostato IKA ElectraSyn 2.0 è progettato per operazioni di miscelazione e reazioni elettrochimiche.
- › Disimballare l'apparecchio con attenzione. **Tutti gli eventuali danni all'imballaggio esterno devono essere segnalati immediatamente al vettore (servizio postale, società ferroviaria o spedizioniere).**

Area di utilizzo

- › Ambiente simile al laboratorio, uso interno, nei settori ricerca, didattica, artigianato o industria.

Non è possibile garantire la sicurezza degli utenti qualora

- › l'apparecchio venga utilizzato con accessori non realizzati o consigliati dal suo produttore!
- › l'apparecchio o qualunque sua parte venga modificato da terzi!
- › l'apparecchio venga utilizzato in contrasto con le istruzioni di sicurezza!

Avvio

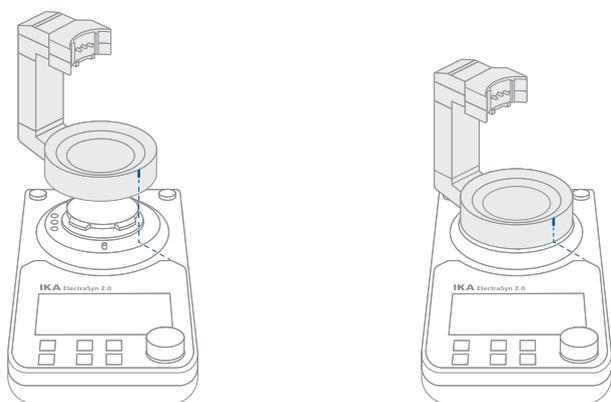
/// Confezione dell'apparecchio ElectraSyn

Disimballare l'apparecchio con attenzione. **Tutti gli eventuali danni devono essere segnalati immediatamente al vettore (servizio postale, società ferroviaria o spedizioniere).**

OGGETTO DELLA FORNITURA



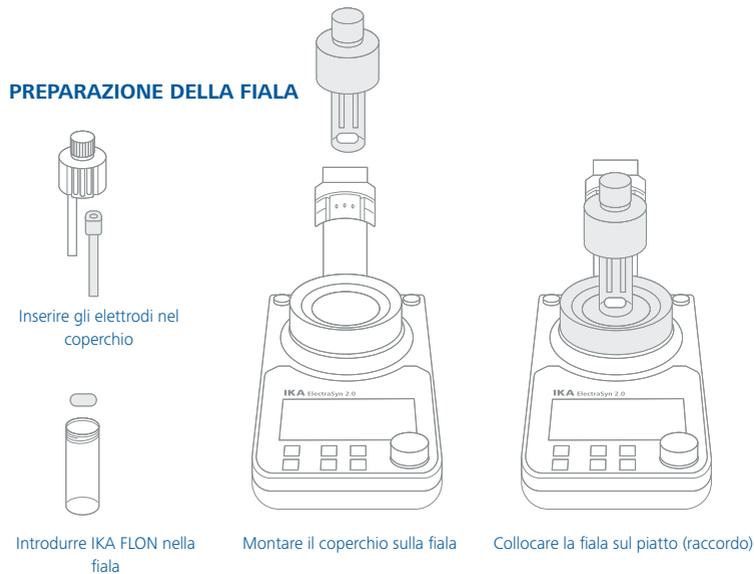
1 PREPARAZIONE DELLA STAZIONE



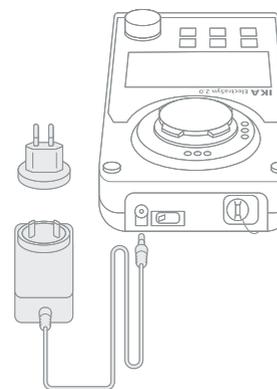
Collocare sul piatto l'adattatore per fiala singola.
Nota: il lato anteriore dell'adattatore per la fiala deve essere allineato con il bordo del piatto in vetro

Ruotare e inserire (clic)

2 PREPARAZIONE DELLA FIALA



3 COLLEGAMENTO



Configurazione di una reazione

/// Indicazioni di base

1. Accendere l'apparecchio ElectraSyn 2.0
2. Selezionare 'Nuovo esperimento'
3. Scegliere il tipo di esperimento (tensione costante o corrente costante, polarità veloce e alternata; polarità a impulsi e alternata)
4. Indicare se si intende utilizzare un elettrodo di riferimento (nota: se non si utilizza alcun elettrodo di riferimento, la tensione visualizzata è pari alla differenza di potenziale fra l'elettrodo di processo e il controelettrodo)
5. Impostare la tensione/corrente desiderata (nota: se non si è sicuri della tensione/corrente, è possibile utilizzare la Modalità supporto per definire approssimativamente le condizioni della reazione)
6. Impostare la durata dell'esperimento
 - › L'opzione Durata della carica totale lascia proseguire la reazione fino a quando la carica impostata non è passata, sulla base del numero di mmol di substrato e degli equivalenti di elettroni (F/mol)
 - › L'opzione Timer lascia proseguire la reazione per un tempo preimpostato
 - › L'opzione Esecuzione continua lascia proseguire la reazione fino a quando l'utente non la arresta manualmente
7. Impostazioni specifiche dell'esperimento:
 - 7.1 Esperimento a tensione costante / corrente costante:

Indicare se si desidera alternare la polarità degli elettrodi durante la reazione (nota: questa funzione è utilizzata per le reazioni in cui si possono verificare incrostazioni degli elettrodi e può aiutare alcune reazioni a evitare alcuni di questi problemi). Questa funzione deve essere utilizzata solo quando l'anodo e il catodo sono dello stesso materiale dell'elettrodo).
 - 7.2 Esperimento con la polarità alternata veloce:

Selezionare il numero di cambi di polarità (attenzione: utilizzare questa modalità solo con materiale catodico e anodico identico).
 - 7.3 Esperimento di cambio di polarità a impulsi:

Selezionare il tempo di mantenimento della polarità superiore e inferiore.
8. Se lo si desidera, salvare i parametri dell'esperimento.
9. A questo punto i parametri dell'esperimento vengono visualizzati nella schermata di modifica. Selezionare 'Avvia' per dare inizio all'esperimento, oppure selezionare 'Modifica' per modificare qualunque parametro.

Smart Assist

/// Niente più congetture in elettrochimica

La funzione Smart Assist dell'apparecchio ElectraSyn 2.0 è studiata per guidare i nuovi utenti lungo la procedura di configurazione delle reazioni elettrochimiche. Essa può inoltre risultare utile anche agli utenti più esperti per determinare i livelli di corrente appropriati quando si esegue una reazione per la prima volta.

La funzione Smart Assist determina la corrente necessaria per raggiungere un determinato potenziale di cella. Il livello di potenza corrispondente deve essere selezionato dall'utente. I livelli di potenza 'basso', 'medio' e 'alto' corrispondono a potenziali di cella pari rispettivamente a 2, 4 e 6 V (senza elettrodo di riferimento). Selezionando il livello di potenza 'medio', si consente ad esempio all'apparecchio ElectraSyn 2.0 di determinare la corrente necessaria per un potenziale iniziale pari a 4 V. La corrente così determinata viene poi utilizzata per eseguire una reazione di elettrolisi a corrente costante. La durata dell'esperimento per la funzione Smart Assist viene determinata calcolando la carica necessaria in base al n. di mmol di substrato immesso dall'utente e agli equivalenti di elettroni desiderati (F/mol).

Quando si utilizza la funzione Smart Assist, è consigliabile iniziare con un livello di potenza 'medio'. Se non si osserva alcuna reazione, è possibile utilizzare il livello di potenza 'alto', mentre se si osserva un'ossidazione eccessiva è opportuno utilizzare il livello di potenza 'basso'. È possibile procedere a un'ulteriore ottimizzazione delle condizioni di reazione avviando un nuovo esperimento oppure modificando i parametri di reazione con la funzione 'Modifica' di Smart Assist.



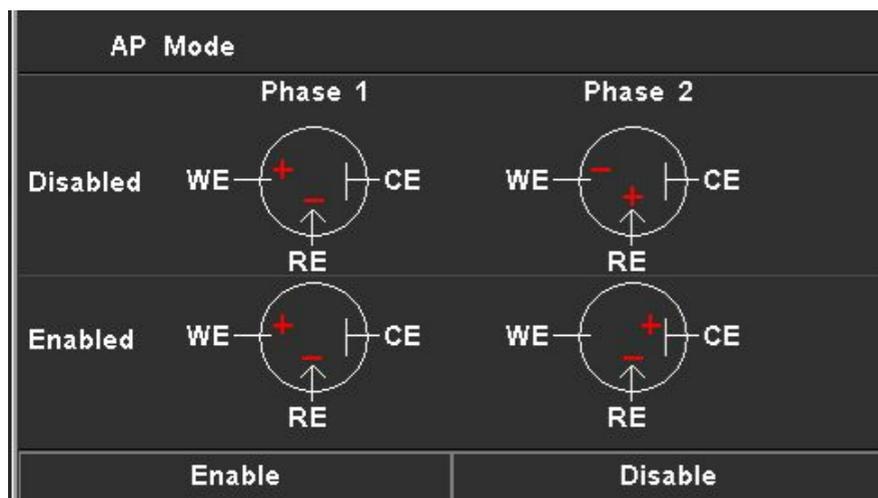
Tensione costante con polarità alternata

/// Selezionare accuratamente la modalità AP

Negli esperimenti a tensione costante, la reazione prevista avviene sulla superficie dell'elettrodo di lavoro (WE) perché la tensione di reazione è regolata tra l'elettrodo di lavoro e l'elettrodo di riferimento (RE).

Con la polarità alternata (AP), le fasi sono due: Nella fase 1, la reazione prevista avviene sulla superficie del WE e la tensione di reazione è regolata tra WE e RE. Nella fase 2, la reazione prevista avviene sulla superficie dell'elettrodo ausiliario (CE). Per mantenere la reazione a tensione costante, la tensione di reazione nella fase 2 deve essere controllata tra CE e RE.

Attivando la modalità AP, la tensione di reazione viene controllata in modo continuo in entrambe le fasi. Quando la modalità AP è disattivata, ElectraSyn 2.0 regola solo la tensione tra WE e RE durante l'intera risposta. Ciò significa che la tensione di reazione nella fase 2 non è regolata. È responsabilità dell'utente selezionare la modalità AP appropriata per la propria risposta quando viene richiesto.



Polarità alternata a impulsi

/// Una versione estesa della modalità AP

La polarità alternata a impulsi consente all'utente di impostare due diversi livelli di tensione/corrente per diversi periodi di tempo. In questo modo l'utente può eseguire un esperimento per la durata di t_1 su V_1/I_1 e poi passare a V_2/I_2 per la durata di t_2 .

Attenzione: nell'impostare la durata di ciascun livello, l'utente deve considerare il tempo di salita necessario affinché la tensione/corrente raggiunga il valore impostato. Si consiglia di impostare una durata sufficiente affinché la tensione o la corrente si stabilizzino.

Protezione della reazione

/// Limite di tensione

1. Ruotando la manopola, selezionare il simbolo della ruota dentata nel menu principale.
2. Selezionare "Voltage limit" (limite di tensione)
3. Premere e ruotare la manopola per visualizzare il limite di tensione desiderato.
4. Premere nuovamente la manopola per confermare il limite di tensione.
5. Toccare il tasto Menu per tornare alla schermata principale.

Nota: se la tensione effettiva raggiunge il limite del dispositivo, viene visualizzato un messaggio di avviso.

Voltammetria ciclica

/// Oggetto della fornitura



Elettrodo di riferimento con filo di argento



Elettrodo (di processo) con disco in carbonio vetroso del diametro di 3 mm



Elettrodo con placcatura in platino

/// Elettrodo di riferimento (RE)

L'elettrodo di riferimento viene consegnato in forma 'asciutta'. Uno dei tipi più diffusi di elettrolita per questo elettrodo è una soluzione acquosa di KCl 3 M. Come elettrolita è tuttavia possibile utilizzare ad esempio varie soluzioni di interesse. Una soluzione di acido perclorico (HClO₄) deve ad esempio utilizzare come elettrolita di riferimento NaCl 3 M, poiché il perclorato di potassio (KClO₄) è un sale scarsamente solubile e può depositarsi sulla frittta. Per la misurazione di soluzioni non acquose, nella maggior parte dei casi una soluzione acquosa di KCl 3 M è compatibile. Non è tuttavia consigliabile utilizzare continuamente l'elettrodo di riferimento per un periodo di tempo prolungato, per via della possibile cristallizzazione di KCl sulla frittta. Se necessario, è possibile utilizzare anche un elettrolita non acquoso, come una soluzione di AgNO₃ in acetonitrile.

Una volta riempito, l'elettrodo deve essere lasciato in una soluzione contenente lo stesso elettrolita, in modo da consentire alla frittta di impregnarsi. Dopo avere utilizzato l'elettrodo, sciacquarlo a fondo con acqua o acetone (a seconda dell'elettrolita utilizzato) e immergerlo nella soluzione menzionata in precedenza. Un'alternativa consiste nell'introdurlo nel tappo in gomma insieme a una piccola quantità di elettrolita.

Per utilizzare l'elettrodo, sciacquarlo e inserirlo nel foro centrale del coperchio (come mostrato nell'immagine), quindi ruotarlo in senso orario fino a quando non è fissato saldamente.

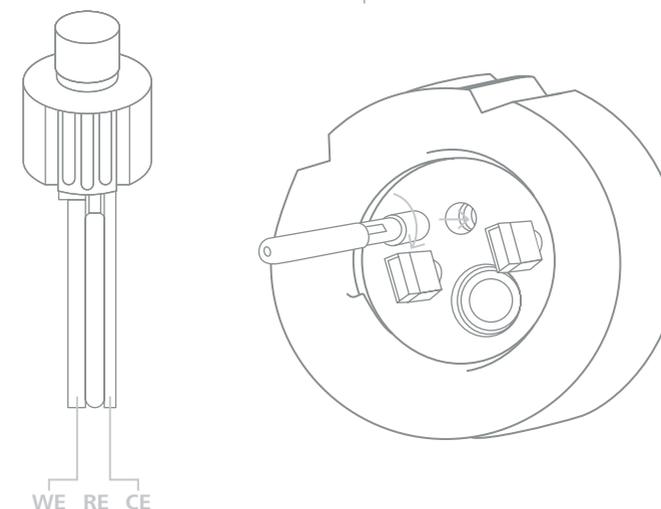
Con l'andar del tempo, la soluzione di elettrolita perde ioni. In tal caso, svuotare la soluzione e riempirla attenendosi alla procedura illustrata sopra.

/// Elettrodo di processo (WE)

L'elettrodo di processo contiene un disco in carbonio vetroso del diametro di 3 mm. Su tale superficie si formano accumuli di detriti provenienti dal suo impiego in varie reazioni. Per garantire l'efficacia, si consiglia di ri-lucidarla con una carta abrasiva a grana elevata (superiore a 1200). Questo elettrodo deve essere collocato nella sezione WE del coperchio (sul lato superiore di quest'ultimo sono inoltre presenti le indicazioni W e C).

/// Controelettrodo (CE)

Il contro elettrodo è costituito da un substrato in rame con un rivestimento in platino. Si sconsiglia di smerigliare questo elettrodo, in quanto l'esposizione del suo substrato può precluderne il funzionamento. Questo elettrodo deve essere collocato nella sezione CE del coperchio.



WE = Elettrodo di processo
CE = Controelettrodo
RE = Elettrodo di riferimento

/// Configurazione per voltammetria CV

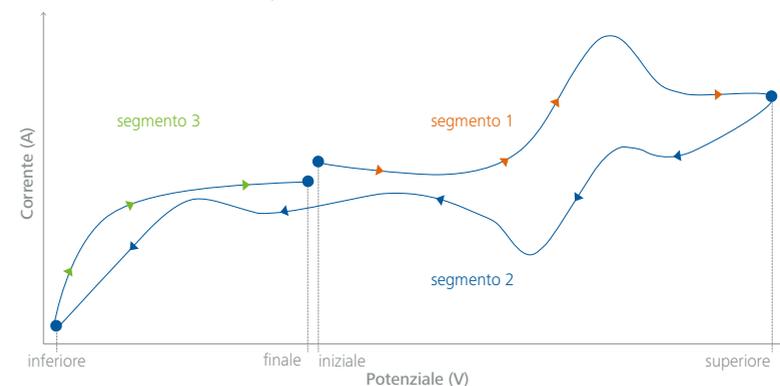
1 ASSEMBLAGGIO DELL'ELETTRODO DI RIFERIMENTO E DELLA CELLA PER VOLTAMMETRIA CV

1. Estrarre dalla fiala di vetro il filo di argento e la testa dell'elettrodo.
2. Riempire per metà la fiala con la soluzione di elettrolita*
3. Inserire nella fiala di vetro il filo di argento e la testa dell'elettrodo; la guarnizione in gomma deve aderire perfettamente
4. Collocare l'elettrodo di riferimento assemblato in una fiala contenente la soluzione di elettrolita e lasciarlo riposare fino a quando la frittata di vetro non si è saturata
5. Montare l'elettrodo di riferimento nel coperchio della fiala ElectraSyn
6. Montare l'elettrodo di processo e il contro elettrodo nel coperchio della fiala ElectraSyn (nota: le lettere 'W' e 'C' presenti sul lato superiore del coperchio della fiala consentono di posizionare con l'orientamento corretto l'elettrodo di processo e il contro elettrodo)
7. Montare il coperchio sulla fiala
8. Introdurre nella fiala il campione per voltammetria CV tramite il coperchio superiore (nota: il livello della soluzione all'interno della fiala deve essere sufficiente a sommergere di circa 5 mm la punta l'elettrodo di processo e quella dell'elettrodo di riferimento)

* Una soluzione di elettrolita standard è una soluzione (acquosa) di KCl 3 M, ma per l'elettrodo di riferimento ElectraSyn è possibile utilizzare anche altri elettroliti, come pure elettroliti in soluzioni organiche.

2 ESECUZIONE DI UN ESPERIMENTO DI CV

1. Accendere l'apparecchio ElectraSyn 2.0
2. Selezionare 'Nuovo esperimento'
3. Selezionare 'Voltammetria ciclica' (nota: in alternativa, è possibile accedere all'esperimento di voltammetria CV premendo il pulsante 'CV')
4. Selezionare 'Avvio' per dare inizio all'esperimento di voltammetria CV utilizzando le impostazioni predefinite. Viene visualizzata la schermata del grafico CV e nella parte superiore dello schermo compare una linea blu che si sposta trasversalmente, indicando che l'apparecchiatura ElectraSyn 2.0 sta acquisendo i dati. Al termine dell'acquisizione, viene visualizzata la curva CV
5. Una volta completata la voltammetria CV è possibile salvare i dati su una chiavetta USB
6. Per modificare i parametri CV, selezionare 'Modifica'
7. Selezionando la voce 'Modifica' è possibile modificare nel modo desiderato i parametri CV (tensione iniziale, superiore, inferiore e finale, velocità di scansione e così via)



Esempio di parametri CV

Segmento: 3 | V iniziale: 0,0 | Direzione: Aumento | V superiore: 1,5 | V inferiore: -1,0 | V finale: -0,1 | Scansione (mV/sec): 400

Suggerimenti

- › La superficie dell'elettrodo di processo è piatta e pulita.
- › L'elettrodo di processo e il contro elettrodo sono posizionati correttamente.
- › Nella soluzione campione è presente una quantità sufficiente di elettrolita (0,05 – 0,5 M).
- › La concentrazione del campione è appropriata (1 – 10 mM)
- › Il solvente non è reattivo nell'intervallo di scansione.

Dati tecnici

/// Il modello ElectraSyn 2.0 in dettaglio

Dati tecnici ElectraSyn 2.0

| Potenziostato | |
|--|--|
| Tensione nominale | 48 VDC |
| Potenza assorbita max | 36 W |
| Potenza assorbita apparecchio standby | 5 W |
| Tensione uscita (elettrodo) | 30 / 10 V |
| Erogazione di corrente (elettrodo) | 100 mA |
| Potenza motore erogata | 9 W |
| Campo di velocità | 50 - 1.500 rpm |
| Precisione di regolazione velocità | 10 rpm |
| Volume di agitazione max per ricettacolo (H2O): | 100 ml |
| Lunghezza barrette di agitazione | 20 mm |
| Display | TFT |
| Interfaccia USB | si |
| Interfaccia RS 232 | no |
| Uscita analogica | no |
| Classe di protezione secondo DIN EN 60529 | IP 40 |
| Temperatura ambiente ammessa | + 5 ... + 40 °C |
| Umidità relativa ammessa | 80 % |
| Dimensioni, adattatore per recipiente di vetro incluso (l x h x p) | 130 x 150 x 250 mm |
| Peso | 1,5 kg |
| Alimentatore | |
| Input | 100 – 240 VAC 0,75 A 50 – 60 Hz 5 W 48 VDC |
| Output | 48 39,84 W LPS (Limited Power Source) |
| Grado di protezione | II (doppio isolamento) |

Garanzia

/// Norme

In base alle condizioni di vendita e fornitura IKA, la garanzia ha una durata di 24 mesi. Per interventi coperti da garanzia rivolgersi al proprio rivenditore di fiducia. In alternativa è possibile inviare lo strumento direttamente alla nostra fabbrica allegando la fattura di acquisto e specificando la ragione del reclamo. Le spese di spedizione sono a carico del mittente.

La garanzia non è estesa alle parti soggette a usura né ai vizi dovuti a movimentazione non esperta e scarsa pulizia e manutenzione, effettuate in contrasto con le presenti istruzioni per l'uso.



designed for scientists

IKA-Werke GmbH & Co. KG

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany
Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98
eMail: sales@ika.de

USA

IKA Works, Inc.
Phone: +1 910 452-7059
eMail: usa@ika.net

KOREA

IKA Korea Ltd.
Phone: +82 2 2136 6800
eMail: sales-lab@ika.kr

BRAZIL

IKA Brazil
Phone: +55 19 3772 9600
eMail: sales@ika.net.br

MALAYSIA

IKA Works (Asia) Sdn Bhd
Phone: +60 3 6099-5666
eMail: sales.lab@ika.my

CHINA

IKA Works Guangzhou
Phone: +86 20 8222 6771
eMail: info@ika.cn

POLAND

IKA Poland Sp. z o.o.
Phone: +48 22 201 99 79
eMail: sales.poland@ika.com

JAPAN

IKA Japan K.K.
Phone: +81 6 6730 6781
eMail: info_japan@ika.ne.jp

INDIA

IKA India Private Limited
Phone: +91 80 26253 900
eMail: info@ika.in

UNITED KINGDOM

IKA England LTD.
Phone: +44 1865 986 162
eMail: sales.england@ika.com

VIETNAM

IKA Vietnam Company Limited
Phone: +84 28 38202142
eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

Discover and order the fascinating products of IKA online:
www.ika.com

