



FKITMCMXIX

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet kemijskog  
inženjerstva i tehnologije

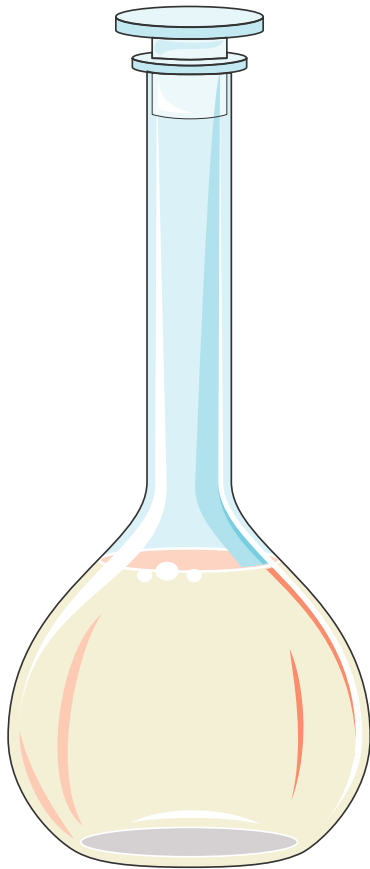


# Laboratorijske vježbe

MJERENJE PRIJENOSNOG BROJA METODOM HITTORFA

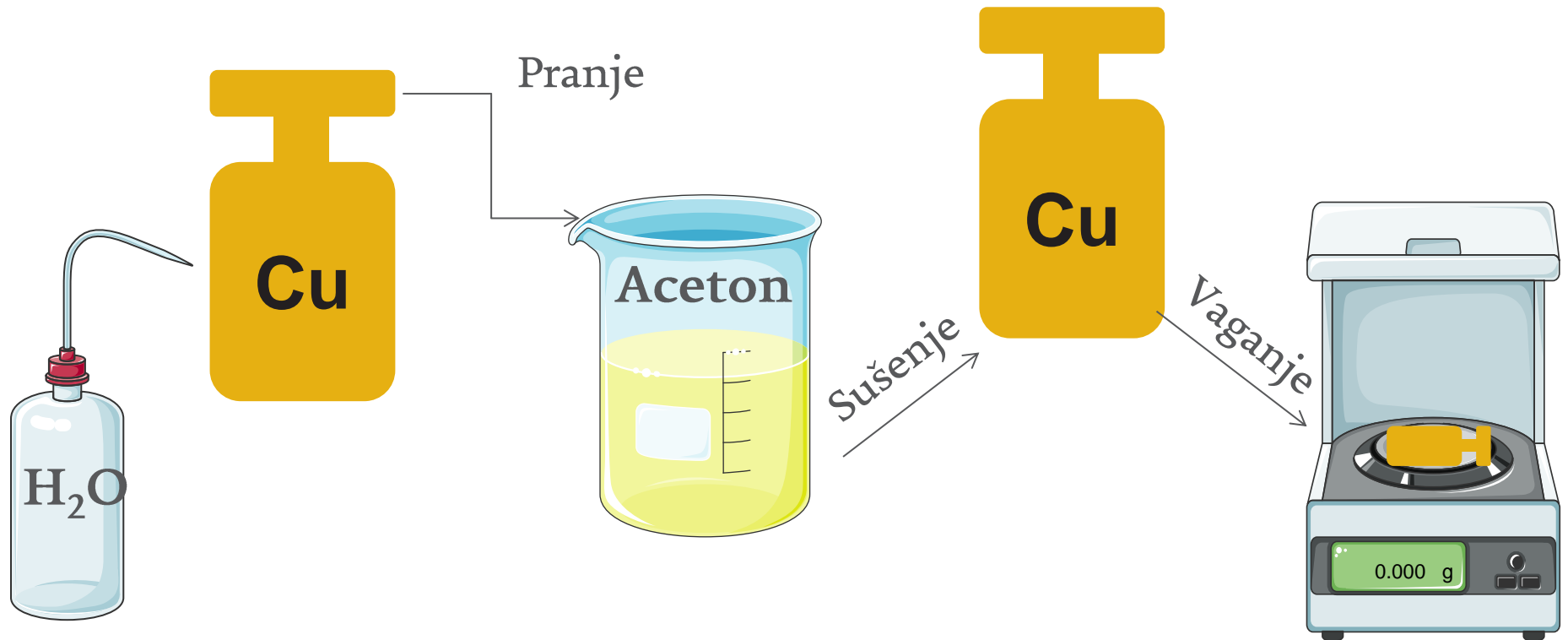
Fizikalna kemija II

## Priprema otopine sumporne kiseline



Zadana otopina sumporne kiseline pripremi se u odmjernoj tikvici od  $500 \text{ cm}^3$ .

## Priprema bakrene elektrode

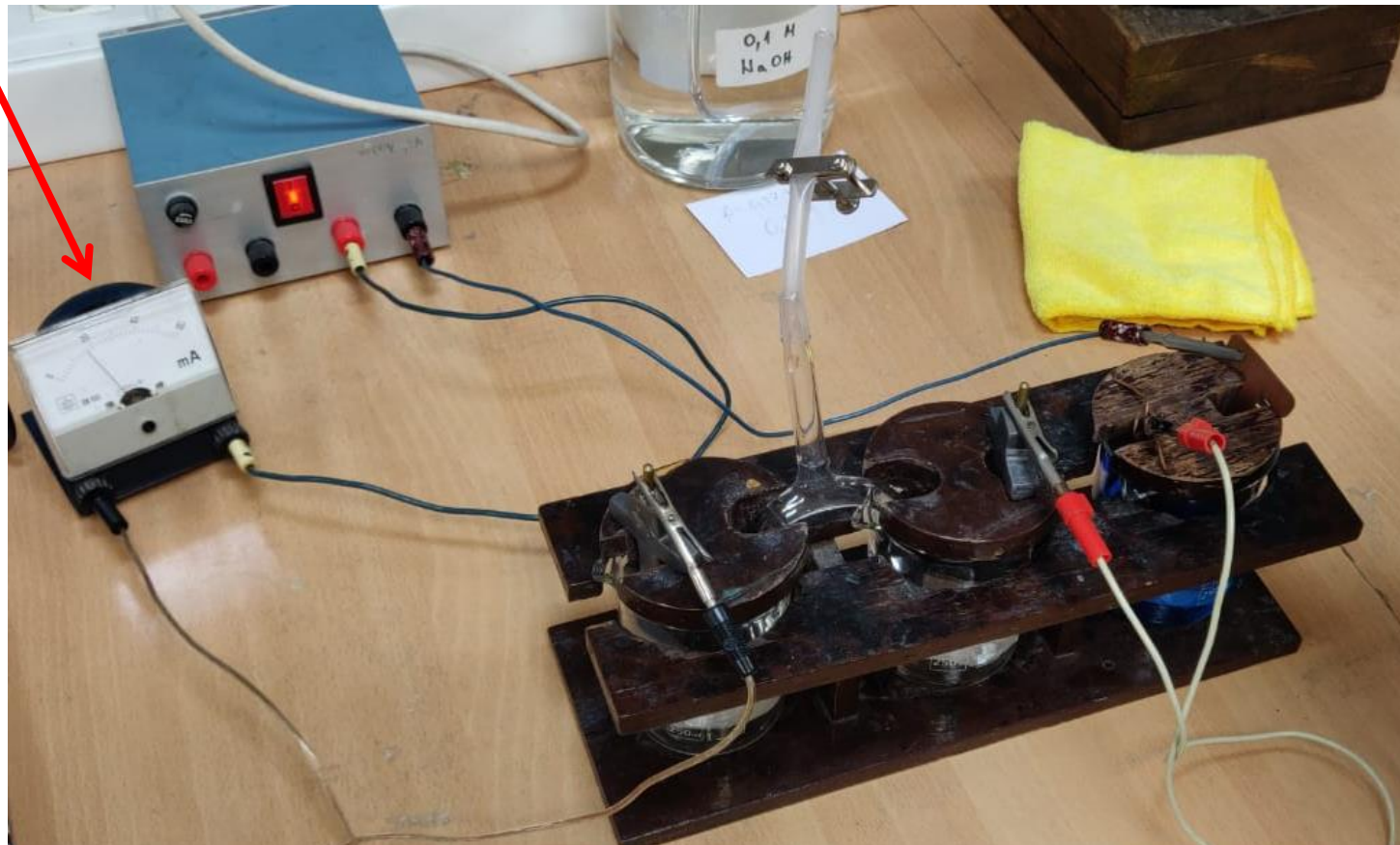


Bakrena elektroda koja će se spojiti kao katoda u Coulombmetru opere se destiliranom vodom, ispere acetonom, dobro osuši na zraku, te važe na analitičkoj vagi s točnošću od 0,1 mg ( $m_1(\text{Cu})$ ). Olovne elektrode prethodno se očiste brusnim papirom i isperu destiliranom vodom.

- 3 **Napomena:** bakrene elektrode ne smiju se dodirivati bez rukavica, kako nečistoće s ruku ne bi utjecale na masu

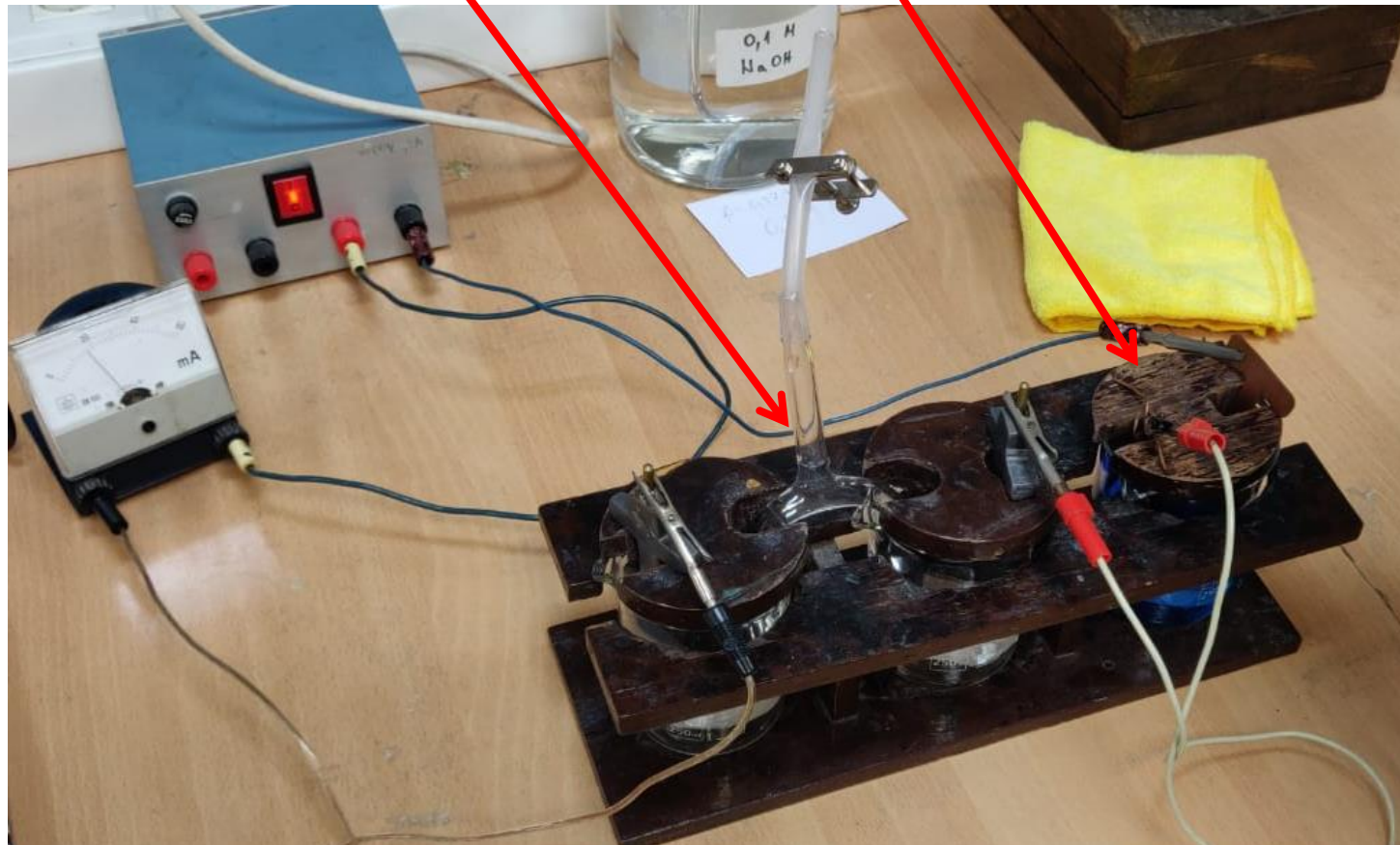
## Aparatura

Počínje se sa slaganjem aparature prema Slici 3. i uputama u skripti.  
!!! Zapisati jakost struje koju pokazuje ampermetar nakon početka i završetka elektrolize



## Aparatura

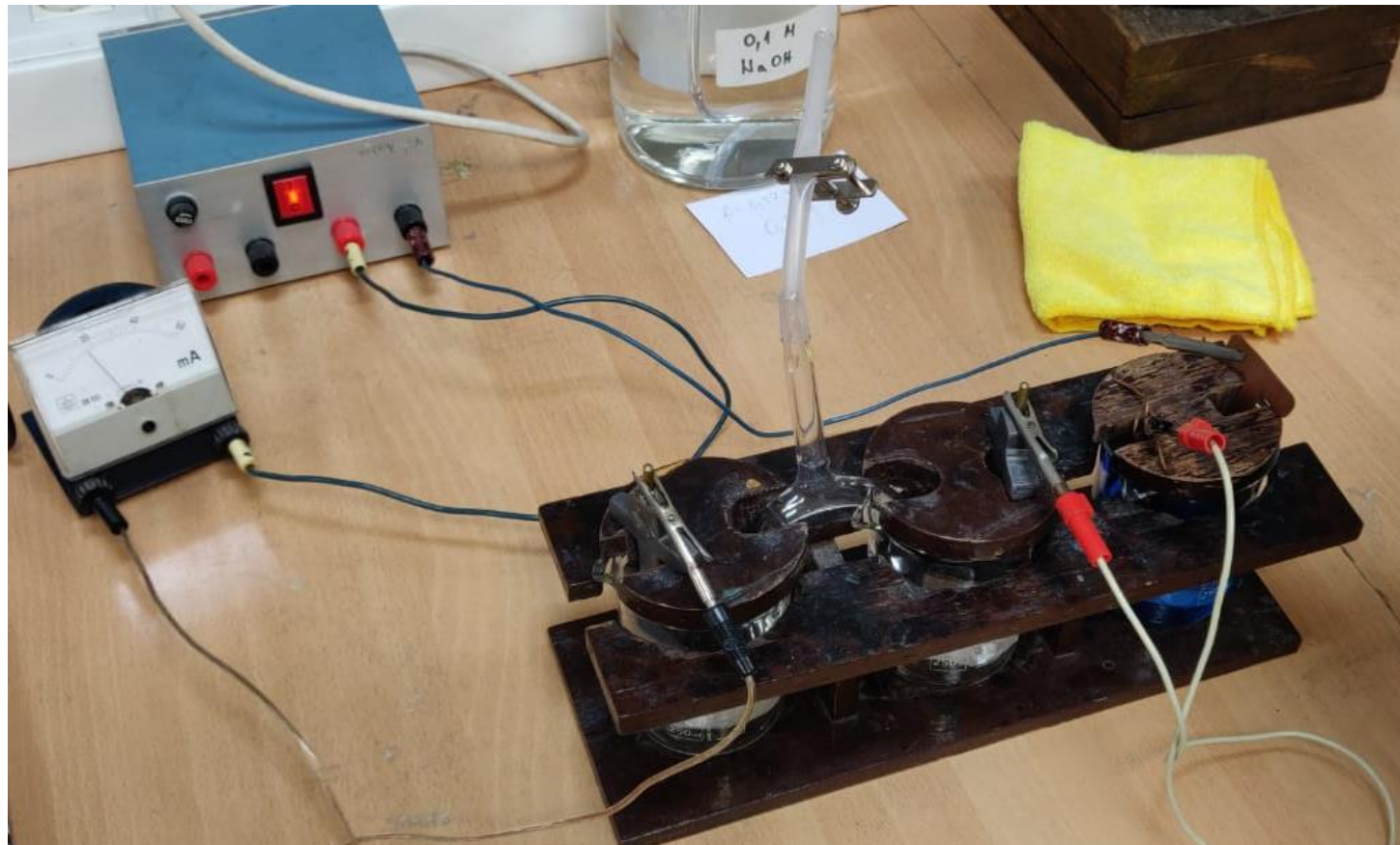
*NAPOMENA: Tokom elektrolize treba paziti da ne dođe do prekida strujnog kruga (najčešće smanjenjem razine u teglici) ili doticanja bakrenih elektroda u Coulombmetru.*



## Aparatura



Elektroliza sumporne kiseline teče što je moguće dulje (najmanje 1 sat).



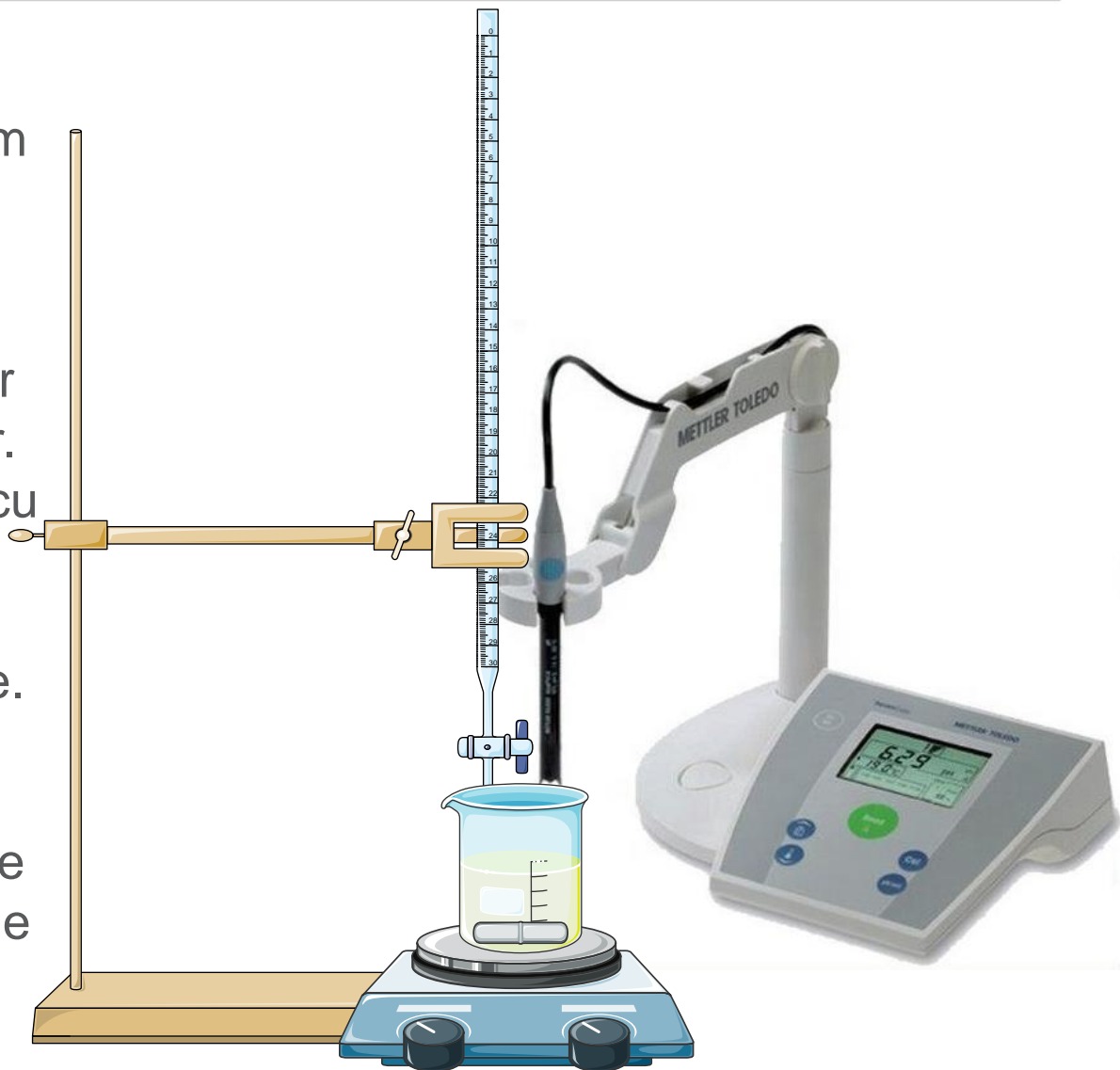


FKIT MCMXIX



## Potenciometrijska titracija

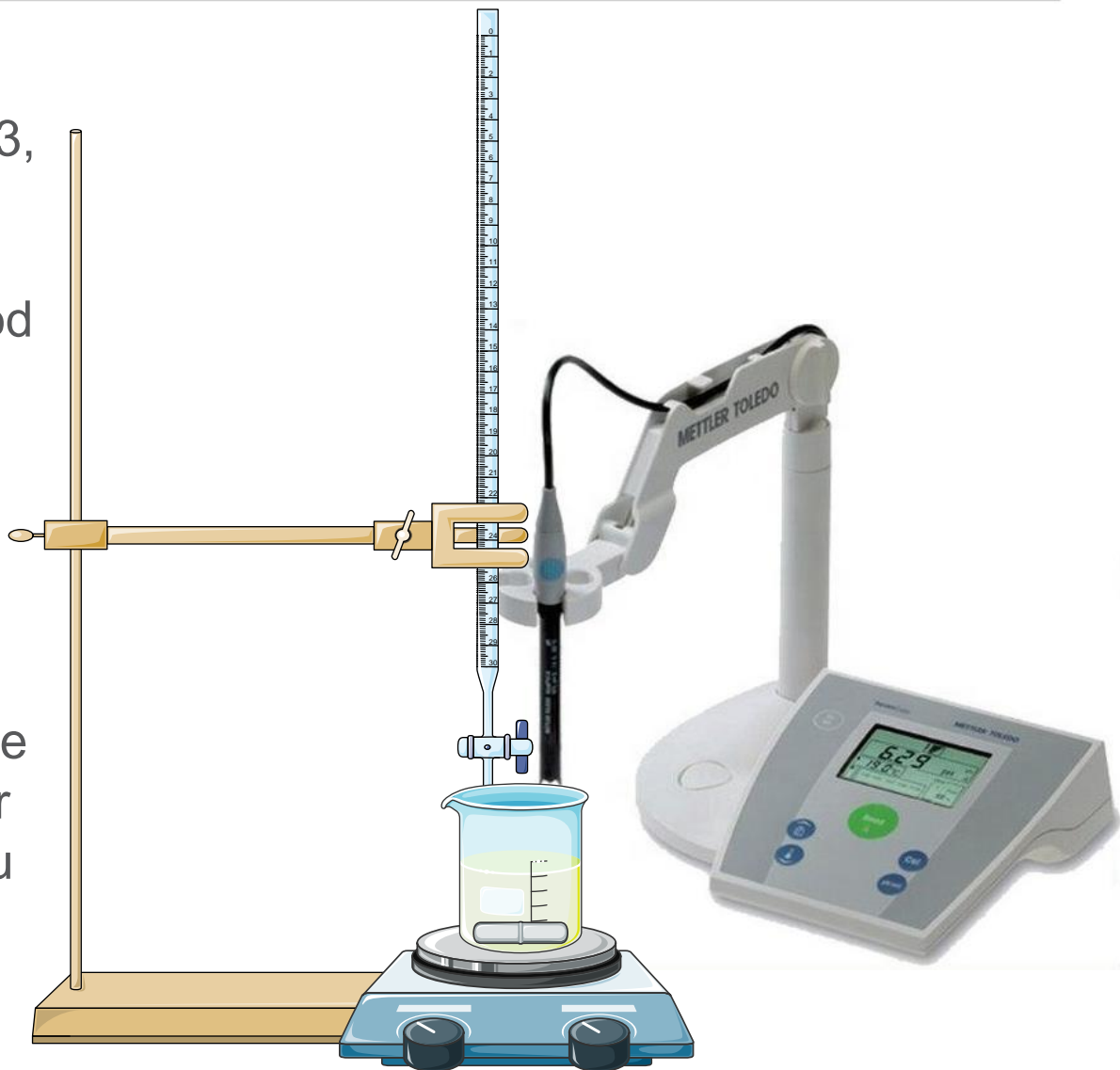
U međuvremenu se potenciometrijskom titracijom  $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$  NaOH određuje početna koncentracija sumporne kiseline. Uključi se pH-metar (upute su dane u prilogu, str. 91). Na magnetsku miješalicu se stavi čašica ( $100 \text{ cm}^3$ ) s alikvotom od  $25 \text{ cm}^3$  priređene sumporne kiseline. U čašicu se stavi magnet i uroni elektroda pH-metra. Bireta s lužinom primakne se iznad čašice. Titracija počinje u jako kiselom području, pa je početna vrijednost pH  $\sim 1$ .





## Potenciometrijska titracija

Nije potrebno zapisivati mjerenja dok pH ne prijeđe 3, kada se zapisuje prvi par vrijednosti pH i utrošenog volumena lužine. Kako je kod titracije jake kiseline jakom lužinom promjena pH oko točke ekvivalencije nagla, nakon  $\text{pH} = 3$  titrira se najmanjim mogućim dodatkom lužine – jednom kapi. Titracija se prekida prije nego što pH dosegne 10, jer rad u vrlo lužnatom području može oštetiti elektrodu.



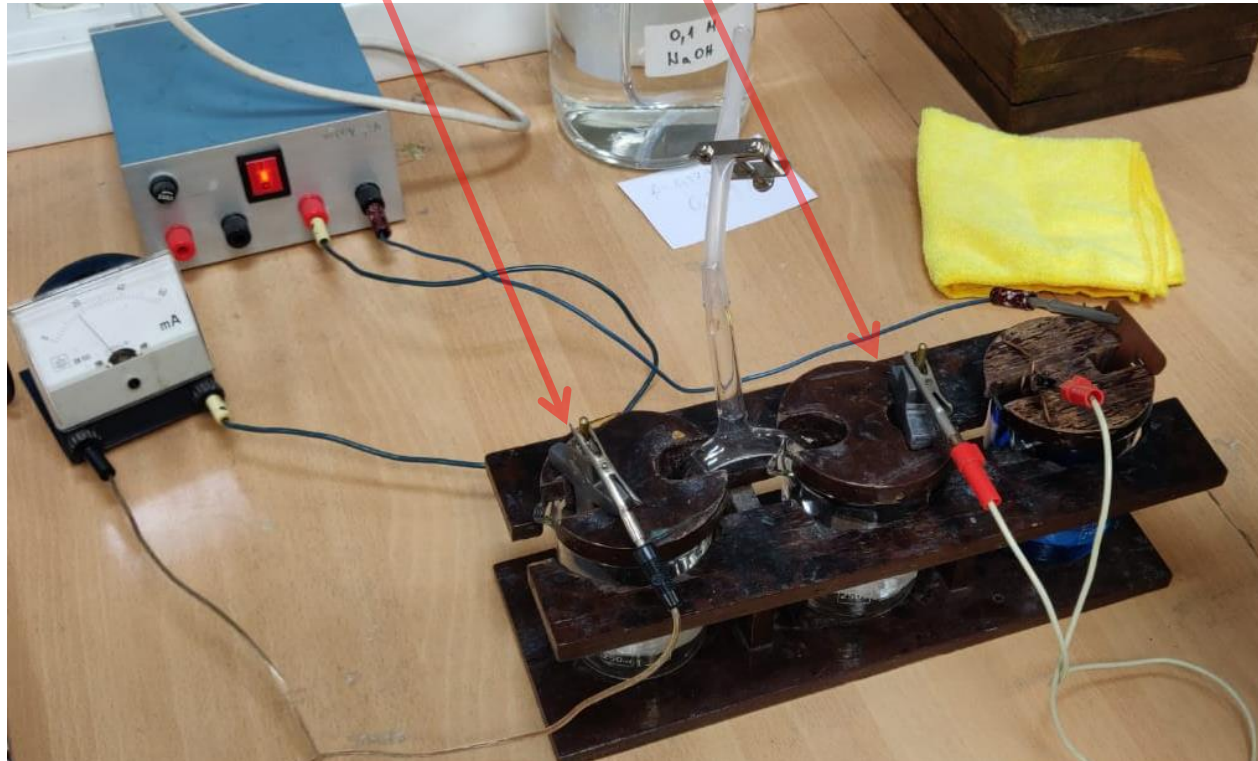


## Zadatak

Nakon potenciometrijske titracije i tijekom čekanja da elektroliza završi uočavate da se na olovnim elektrodama razvijaju plinovi.

Razmislite koji plin se razvija na kojoj olovnoj elektrodi.

Napišite reakcije koje se odvijaju na svakoj pojedinoj elektrodi (bakrenim i olovnim)



## Nastavak vježbe

Pri kraju elektrolize ponovno se zabilježi jakost struje,  $I_2$ , isključi ispravljač te zapiše vrijeme isključenja,  $\tau_2$ . Zatim se rastavi aparatura: ispusti se kiselina iz teglice i važe puna čaša katodnog prostora ( $m_{K,2}$ ) s točnošću 1 g.

Iz katodnog prostora se zatim uzme alikvot od 25 cm<sup>3</sup> sumporne kiseline i potencijometrijski titrira kako je već opisano. Iz Coulombmetra se izvadi bakrena katoda, pažljivo ispere destiliranom vodom i acetonom, osuši na zraku i važe s točnošću 0,1 mg na analitičkoj vagi ( $m_{2(Cu)}$ ).

## Zadatak: Oettelova otopina

Istražite sastav Oettelove otopine. Zašto je plave boje? Koja je uloga etanola u njezinom sastavu?

