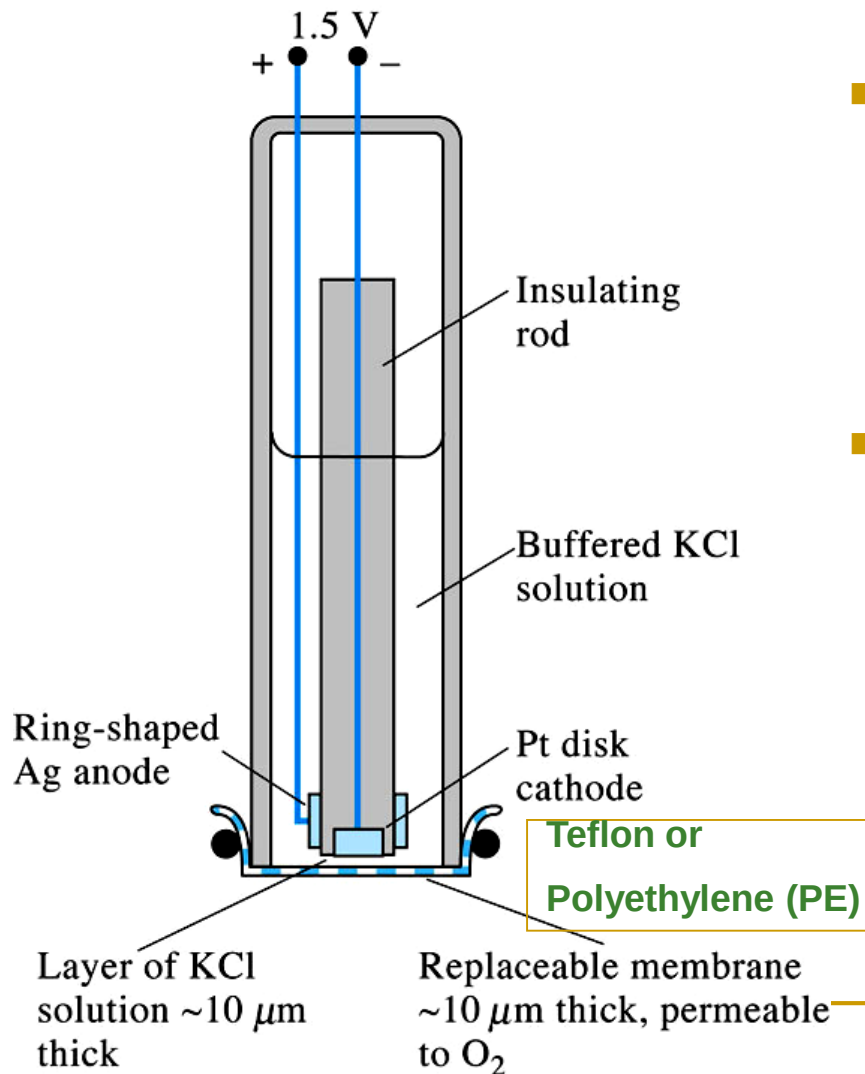


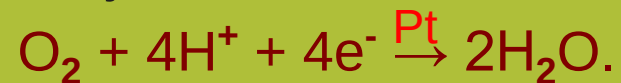
ЭЛЕКТРОДИ И БИОСЕНЗОРИ

Кислородна електрода



- Во амперметриските биосензори се произведува струја со јачина пропорционална на концентрацијата на супстанцата што се определува.
- Најчесто употребуван амперметриски биосензор е Clark-ова кислородна електрода.

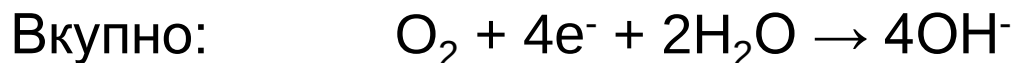
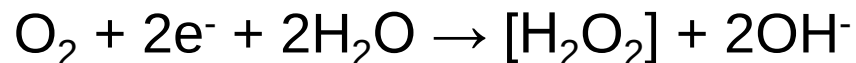
Реакција на катода:



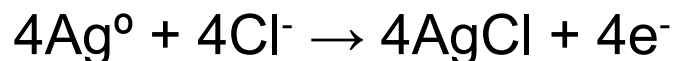
Реакција на анода:



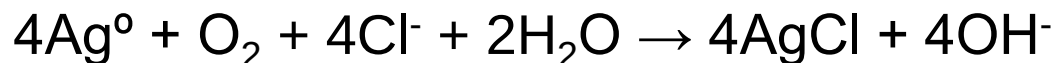
- **Платинска катода:** кислородот се редуцира при пропуштање на струја низ ќелијата со напон 0,8 V



- **Сребрена анода:**



- **Електрохемискиот процес е:**



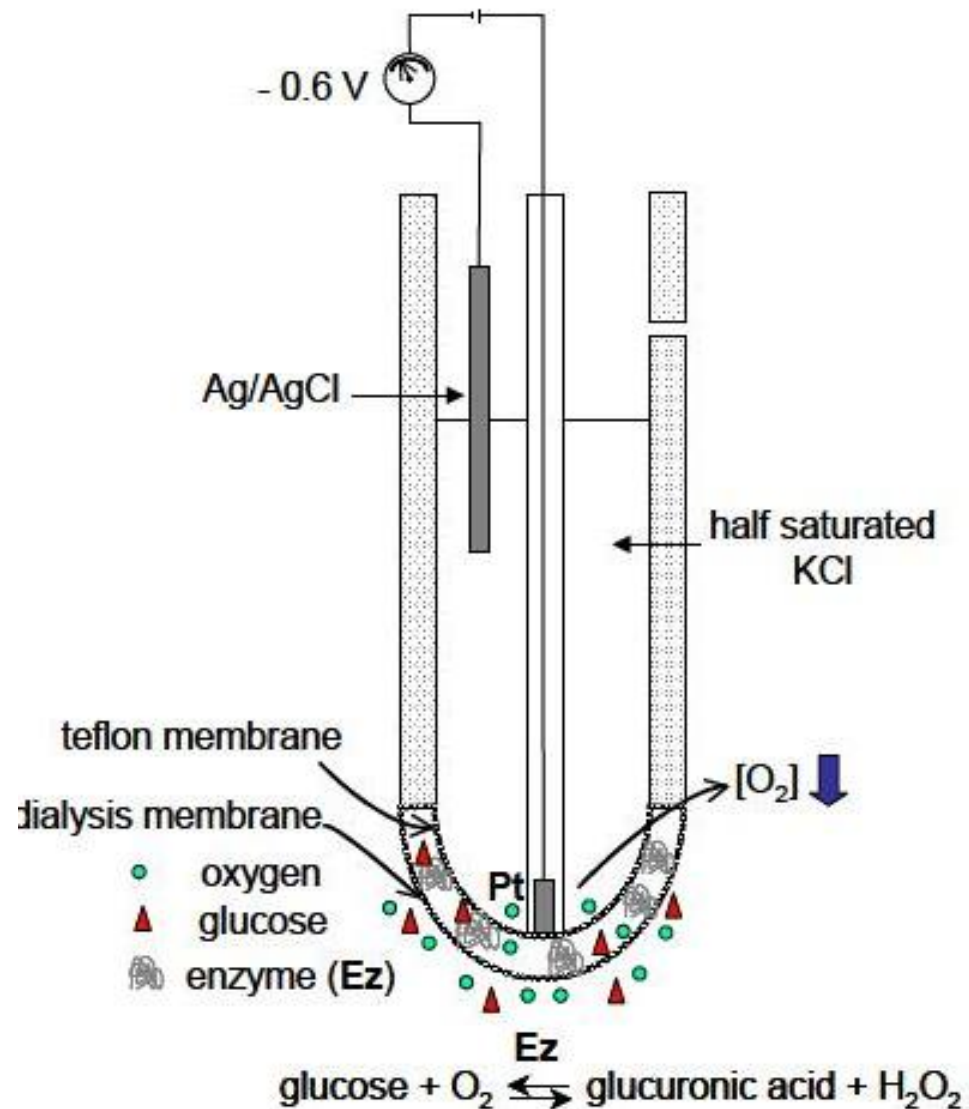
Експериментални грешки и нивно отстранување

- Појава на шум и прескокнување се последица на стара, оштетена или нечиста тефлонска мембрана (замена со нова, чистење)
- Дифузијата на кислород низ мембраната зависи од температурата (потребна контрола и одржување на константна температурата на растворот и електродата)
- Концентрацијата на кислород во растворот се одржува константна со континуирано мешање со магнетна мешалка.

Примена

Определување на
растворениот кислород
во водни раствори:
морска вода,
крв, отпадни води и др.

Определување на
концентрација
на глюкоза во крв



Глукозен биосензор

- Понеѓу горната мембрана пропустлива само за кислород и долната мембрана пропустлива за кислород и глюкоза е нанесен слој од ензимот глюкооксигеназа GOD.
- Глюкозата се оксидира во присуство на ензимот
 $\text{Глукоза} + \text{O}_2 \rightarrow \text{глукуронска киселина} + \text{H}_2\text{O}_2$
- Концентрацијата на кислород што дифундира низ мембраната до катодата се намалува, поради што се намалува протокот на струја помеѓу електродите.
- Концентрацијата на глюкоза во растворот може да се определи и преку концентрацијата на водороден пероксид.

Јон - селективни електроди

Карактеристики:

- имаат зголемена пермеабилност (пропустливост) кон еден вид јони;
- имаат висока осетливост (определувања на концентрации во ppb областа);
- потребна е едноставна и ефтина опрема (може да се приклучи за pH -метар подесен во единици милivolти)
- анализата е брза (1 минута)

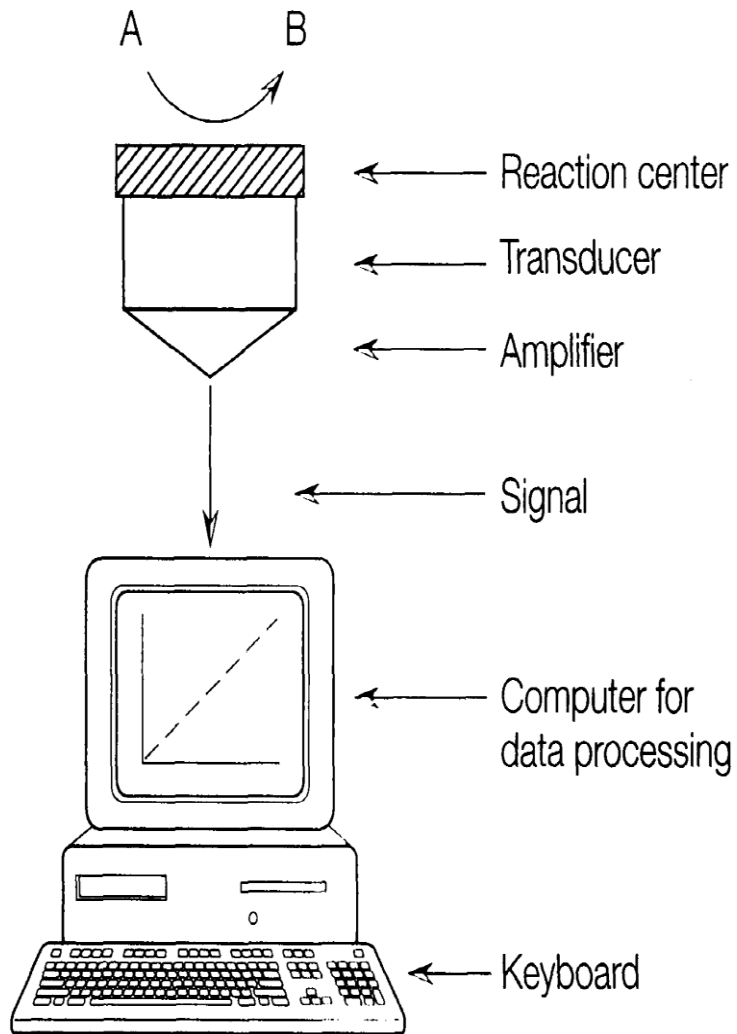
Недостатоци:

- Интерференција со останатите јони (мора да се елиминираат или маскираат со соодветни хемиски постапки)

Јонска селективна електрода	Концентрациска област (М)	интерференци
Амониум	10^0 до 10^{-6}	Испарливи амини
Бромид	10^0 до 5×10^{-6}	S^{2-} , I^-
Кадмиум	10^0 до 10^{-7}	Ag^+ , Hg^{2+} , Cu^{2+} , Pd^{2+} , Fe^{3+}
Јаглерод диоксид	10^{-2} до 10^{-4}	Sr^{2+} , Mg^{2+} , Ba^{2+} , Ni^{2+} , испарливи слаби киселини
Хлорид	10^0 до 8×10^{-6}	ClO_4^- , I^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , Br^- , OH^- , OAc^- , HCO_3^- , F^-
Купри	Заситено до 10^{-8}	S^{2-} , Hg^{2+} , Ag^+
Цијанид	10^{-2} до 10^{-6}	S^{2-} , I^- , Br^- , Cl^-
Двовалентни катјони	10^0 до 6×10^{-6}	Na^+ , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Ni^{2+} , Sr^{2+} , Bi^{2+}
Флуорид	Заситено до 10^{-6}	OH^-
Јодид	10^0 до 2×10^{-5}	S^{2-}
Олово	10^0 до 10^{-7}	Ag^+ , Hg^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Fe^{3+}
Нитрат	10^0 до 6×10^{-6}	I^- , Br^- , NO_2^-
Нитрит	10^{-2} до 5×10^{-7}	CO_2
Калиум	10^0 до 10^{-5}	Cs^+ , NH_4^+ , H^+
Сребро/сулфид	10^0 до 10^{-7}	Hg^{2+}
Натриум	Заситено до 10^{-6}	Cs^+ , Li^+ , K^+
тиоцијанат	10^0 до 5×10^{-6}	OH^- , Br^- , Cl^-

Биосензори

- Претставуваат уреди за **специфични определувања** (концентрација, апсорбанца, молекулска маса, спроводливост, редокс потенцијал...) на **биомолекули** (уреа, јаглехидрати, ензими, антитела и метаболички продукти).
- Начин на функционирање:
 - При интеракција на биомолекулите со реакциониот центар доаѓа до физиолошки промени, кои со помош на трансдукторот се претвараат во електричен сигнал. По засилувањето овој сигнал се прикажува на екран од компјутерот.



Специфични примери за биосензори

■ Електроди базирани на ензимска активност

- биосензор: глюкооксигеназа
- супстрат: глюкоза
- Детекција на создадениот H_2O_2

■ Оптички биосензори

- апсорпција на светлина од ласерско зрачење