

バイオセンサ

センサの原理と構成

原 理		分子認識部に酵素、抗体、細胞器官、微生物を用い、特定物質を識別して反応させ、反応物質又は生成物質を検出する。
センサ構成	分子認識部	酵素、抗体、微生物などを高分子膜などに固定したもの。固定化には、共有結合法、架橋法、包括法、吸着法などがある。
	検出部	反応物の減少量、又は生成物量をセンサで測定する。
	阻止膜	共存する阻害物質を阻止する。



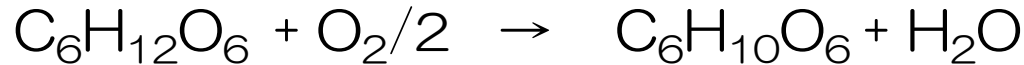
バイオセンサの例

測定対象	酵素	電気化学検出される分子
グルコース	グルコースオキシダーゼ	O ₂ , H ₂ O ₂
乳酸	乳酸脱水素酵素	NADH (メディエータ利用)
コレステロール	コレステロールオキシダーゼ	O ₂ , H ₂ O ₂
アミノ酸	アミノ酸オキシダーゼ	O ₂ , H ₂ O ₂ , NH ₃ , CO ₂
尿酸	ウリカーゼ	O ₂ , CO ₂
尿素	ウレアーゼ	NH ₃ , CO ₂
リン脂質	ホスホリパーゼ+コリンオキシ デース	H ₂ O ₂

グルコースセンサの原理

グルコースが存在すると、試料液中の酸素が消費される。

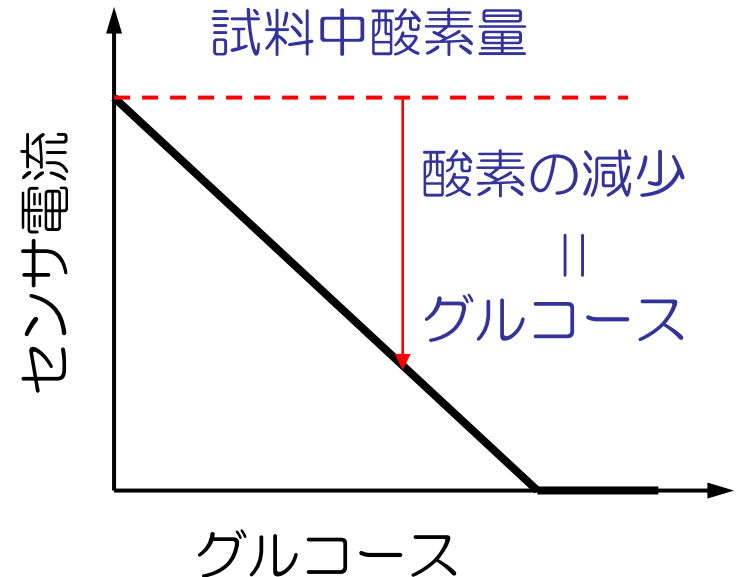
グルコースオキシターゼ



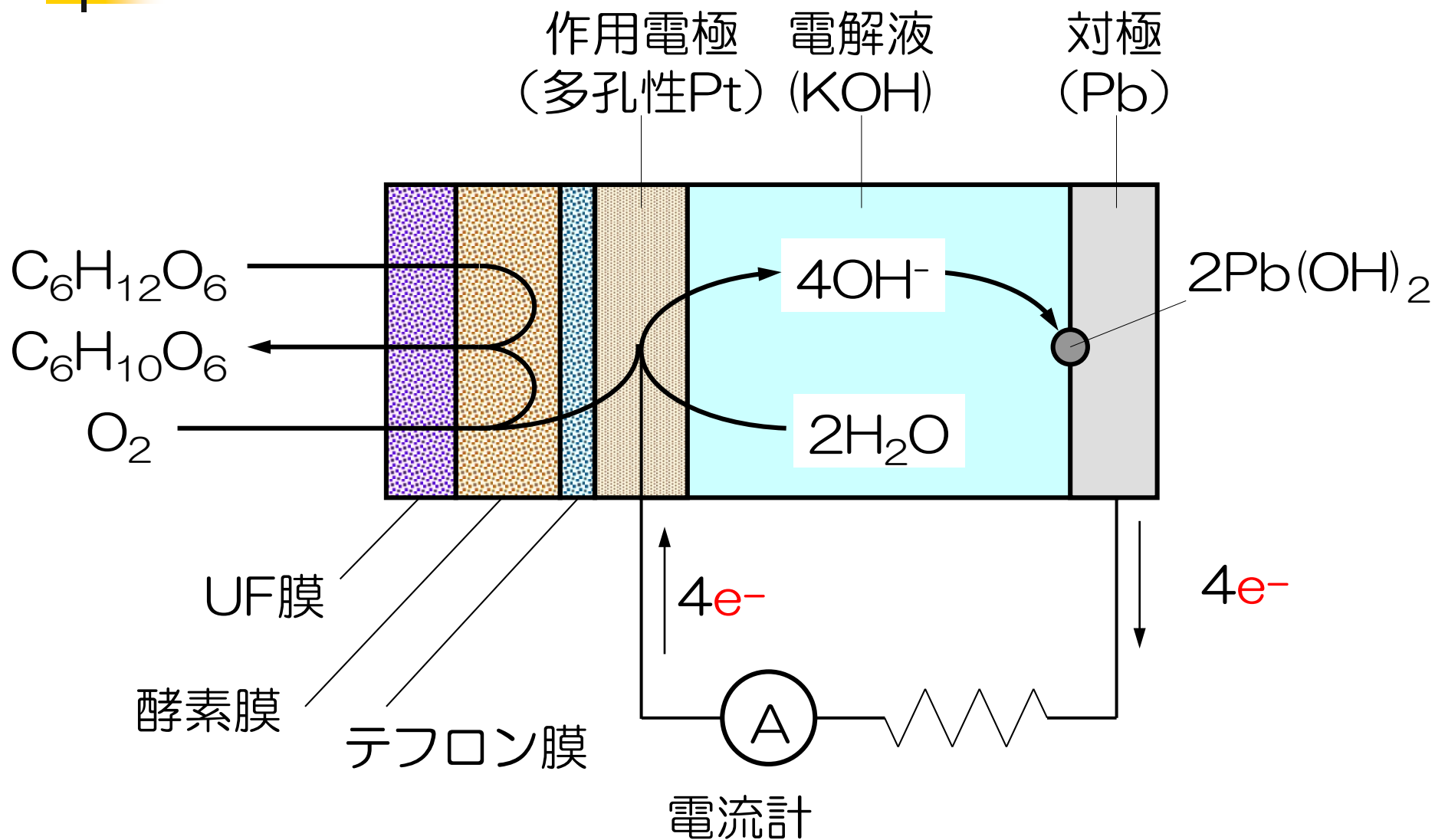
グルコース

δ -グルコノラクトン

酸素量を酸素センサで測定し、その減少量からグルコース量を測定する。



グルコースセンサの構造



グルコースセンサの構造

センサ各部の構成と役割

UF膜	試料、例えば、血液には、他の酵素（タンパク質）などが存在するので、これらの物質を阻止して酵素膜へ達しないようにする。
酵素膜	グルコースオキシターゼをポリアクリルアミドゲル中に包括固定化したもの。
テフロン膜	疎水性のテフロン膜により、溶解性物質を阻止してPt電極へ達しないようにする。
Pt電極	多孔質の担体表面にPtを焼き付けたもの。

バイオセンサの事例

バイオセンサ	レセプター	トランスジューサー	被測定物質例
酵素センサ	酵素膜	O ₂ 電極（電流法）	H ₂ O ₂ 、尿素、グルコース、モノアミン、ショ糖
		H ₂ O電極（電流法）	リン脂質、総コレステロール、グルコース
		H ⁺ 電極（電位法）	中性脂肪、ペニシリン
		CO ₂ 電極（電位法）	アミノ酸
		NH ₃ 電極（電位法）	尿素
		その他	アルコール
オルガネラセンサ	ミトコンドリア電子伝達系粒子（ETP）膜	O ₂ 電極（電流法）	NADH
微生物センサ	微生物膜	O ₂ 電極（電流法）	グルコース、資化糖、醋酸、ナイスタチン、BOD、メタン
		H ₂ 電極（電流法）	BOD、ギ酸
		H ⁺ 電極（電位法）	セファロスポリン、ニコチン
		CO ₂ 電極（電位法）	グルタミン、リジン
免疫センサ	抗原膜	Ag・AgCl電極（電位法）	梅毒抗体、血液型
	抗体膜	Ag・AgCl電極（電位法）	アルブミン
		O ₂ 電極（電流法）、酵素免疫法（化学増幅）	IgI, IgA, IgM, アルブミン、HCG, AFP