

氏名(本籍)	よし だ たか みつ 吉田 貴充(栃木県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第3146号
学位授与年月日	平成15年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	スラブ光導波路分光法を用いたタンパク質の吸着現象の研究
主査	筑波大学教授 理学博士 浅野 肇
副査	筑波大学教授 理学博士 国森 公夫
副査	筑波大学教授 理学博士 寺島 浩
副査	筑波大学助教授 博士(工学) 鈴木 博章
副査	産業技術総合研究所主任研究員 博士(工学) 松田 直樹

論文の内容の要旨

スラブ光導波路 (slab optical waveguide: SOWG) は平板型の光導波路で、屈折率の異なる多層構造をもつ。SOWGを用いたSOWG分光法は表面付近の物質と選択的に相互作用し、かつ高感度であるという特徴をもつ。本研究で開発したSOWG分光法は界面に極微量に吸着した物質の吸収スペクトルのその場測定を行うのに適している。

タンパク質はナノメートルオーダーの大きさを有し生体内で呼吸や情報伝達に関与しており、従来からタンパク質に固有の機能を利用してセンサー等への応用が試みられている。そのため様々な手法を利用してタンパク質の基板表面への固定化や吸着現象の解明が試みられているが、表面状態の影響に関してはいまだに解明されていない点が多い。そこで本研究では、SOWG分光法を用いて親水性と疎水性の石英およびガラス基板上へのヘモグロビンの吸着現象、安定性および機能について検討を行った。

基板はoctyltrichlorosilane (OTS) で表面処理したものと、しないものの2種類を使用した。以下OTSで処理したものをOTS-SOWG、表面処理していないものをBare-SOWGとする。作成したSOWG表面の水ぬれ特性は、測定前にそれぞれ接触角を測定して評価した。

OTS-SOWGでは測定時間に対して吸光度の変化を観察すると、測定開始から初期の数分で吸光度は大きく増加し、その後もゆるやかに吸光度は増加していった。このことからOTS-SOWG表面へのヘモグロビンの吸着挙動は2段階からなると考えられる。一方、Bare-SOWGでは測定を開始して2～3分以内に吸光度の増加が終了しその後は一定の吸光度を示した。OTS-SOWGの接触角はBare-SOWGの接触角よりも大きい値を示したことから、OTSによる表面処理によって表面は疎水性になったと考えられる。OTS-SOWG、Bare-SOWG表面へのヘモグロビンの吸着挙動の違いは、表面の状態に大きく影響を受けていることが示された。

審査の結果の要旨

本研究で開発されたSOWG分光法は、表面に微量に吸着した物質の評価にすぐれた性能を発揮し、表面科学の分野で種々の応用が期待される。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。