

Záróvizsga tematika

Szenzorok és beavatkozók II.

Sugárzásérzékelők. Ismertesse a nukleáris és nagyenergiájú (ionizáló) sugárzások fajtáit. Ismertesse a sugárzások intenzitásával és a besugárzással (dózis) kapcsolatos alapfogalmakat és mértékegységeket. „Klasszikus” sugárzásérzékelők.

A sugárzás és az anyag (félvezető) kölcsönhatása, elnyelési mechanizmusok félvezetőkben, félvezető sugárzásérzékelők működési elve. pn-dióda, pin-dióda, Li-ion driftelt dióda sugárzásérzékelők. Sugárzások energiaspektroszkópiája, sokcsatornás analizátor.

Gázérzékelők működési mechanizmusai. Ellenállás/vezetés típusú gázérzékelők, anyagaik, szerkezet, karakterisztikák, szelektivitás. Optikai spektroszkópiai alapú gázérzékelés működési elve és mérési elrendezése.

Piezoelektromos elvű (kvarc mikromérleg, illetve akusztikus felületi hullámú eszköz) gáz/kémiai érzékelők. Működési elve, mérési elrendezés.

Kémiai érzékelők: iontartalom és ionszelektív érzékelők, pH érzékelők. Elektrokémiai érzékelés, amperometrikus mérési/érzékelési elv. Nedvességérzékelés alapfogalmai, nedvességérzékelők.

FET típusú kémiai érzékelők, működési elv, érzékelő szerkezet és karakterisztikák. Katalitikus elvű gáz/kémiai érzékelő (pellisztor) működési elve, felépítése, mérőkapcsolás.

Kémiai és gázérzékelő mátrixok: illat-, szag- és ízérzékelők. Az ”elektronikus orr” mint ”intelligens” érzékelőrendszer elve, funkcionális felépítése és működése. Alkalmazható/alkalmazott érzékelőtípusok, szelektivitás, keresztérzékenység, jelfeldolgozás.

Ismertesse a száloptikai érzékelők működési alapjait (fényvezetés, teljes visszaverődés, stb.), és fényvezető szálak tulajdonságait. Ismertesse az interferenciás érzékelőket.

Intrinsic és extrinsic száloptikai szenzorok (példákkal). Optród működési elve, felépítése, alkalmazási példák.

Ismertesse az orvosbiológiában alkalmazott érzékelőkkel kapcsolatos speciális követelményeket, és az érzékelők jellegzetességeit. Mechanikai és kémiai érzékelők orvosbiológiai alkalmazásai (pl. vérnyomásmérés, szemnyomásmérés, vérben oldott oxigén koncentrációjának mérése).

Bioérzékelők fogalma és tulajdonságai, a bioérzékelők működési alapelve (”kulcs-zár” összekapcsolódás, jelkiolvasás). Enzimatis érzékelők. Diagnosztikai (számítógépes) képalkotó érzékelés, alkalmazási példák (pl. számítógépes (Röntgen-) tomográfia CT, pozitron-emissziós tomográfia (PET), mágneseses rezonanciás képalkotás MRI).

Aktuátorok (beavatkozók, működtetők). Piezoelektromos beavatkozók (mozgatók, pozicionálók). MEMS beavatkozók: mikrofluidikai eszközök, szelepek, szivattyúk kialakítási technológia, alkalmazások (lab-on-chip). MEMS optikai elemek (mikrotükrök, optikai kapcsolók) felépítés, működtetési mechanizmusok.

Ismertesse a nanotechnológia alapfogalmait, és azok jelentőségét a szenzortechnikában (NEMS és nanoszenzorok). Ismertessen két szenzort melyekben a nanoméret, illetve a nanoszerkezet kulcsszerepet játszik.

Ismertesse a nanometrológia alapvető eszközeinek, a pásztázó alagútmikroszkóp (STM) és az (pásztázó) atomerőmikroszkóp működési elvét, felépítését, és tulajdonságait.