

Sifat radiokromik dari nanopartikel perak dalam larutan polivinil alkohol (PVA) = Radiochromic properties of silver nanoparticles in a polyvinyl alcohol (PVA) solution.

Pradita Ajeng Wiguna, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20514702&lokasi=lokal>

Abstrak

Radiokromik merupakan salah satu sistem pengukuran dosis serap dari radiasi pengion yang banyak dimanfaatkan dalam bidang industri sterilisasi bahan pangan dan alat kesehatan. Pembuatan radiokromik dilakukan dengan memanfaatkan material yang sensitif terhadap paparan radiasi pengion yang akan mengalami perubahan warna pada dosis iradiasi tertentu. Pada penelitian ini, ion perak diiradiasi dengan iradiator Gamma Cell 220 Cobalt-60. Perubahan warna pada larutan dapat dimanfaatkan untuk mengukur dosis iradiasi gama. Dosis iradiasi gama dan derajat keasaman larutan (pH) dioptimasi untuk memperoleh perubahan warna dan karakteristik fisikokimia khas dari nanopartikel perak. Larutan perak nitrat 10 mM dicampurkan dengan larutan polivinil alkohol (PVA) MW 60000 atau 11000-31000. Proses iradiasi dilakukan di ruang dengan sumber gamma Cobalt-60 pada dosis 0 sampai 20 kGy dengan laju dosis 4,6 kGy/jam. Proses ini menghasilkan nanopartikel koloid nanopartikel Ag/PVA berwarna kuning tua. Sifat optis dari nanopartikel Ag/PVA dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Spektrum UV-Vis menunjukkan resonansi plasmon permukaan terlokalisasi pada panjang gelombang 420-407 untuk sampel dengan PVA MW 60000 dan 410 nm untuk sampel dengan PVA MW 11000-31000. Intensitas puncak absorpsi meningkat dengan meningkatnya dosis gamma. Hal tersebut menjadikan larutan AgNO₃-PVA yang diiradiasi dapat menghasilkan nanopartikel perak yang memiliki sifat radiokromik dan mengalami perubahan warna sebagai indikasi paparan dosis iradiasi gama diatas 0.5 kGy untuk sampel dengan PVA MW 60000 dan 4 kGy untuk sampel dengan PVA MW 11000-31000. Selanjutnya, berdasarkan citra TEM, morfologi koloid nanopartikel Ag/PVA menunjukkan bentuk yang bulat.

.....Radiochromic is a system for measuring the absorption dose of ionizing radiation used in the industrial sterilization of foodstuffs and medical devices. Fabrication of radiochromics is carried out by utilizing materials that are sensitive to ionizing radiation exposure which will undergo a color change at a certain irradiation dose. In this study, silver ions were irradiated with a Gamma Cell 220 Cobalt-60 irradiator. The color change in the solution can be used to measure the dose of gamma irradiation. The gamma irradiation dose and the degree of solution acidity (pH) were optimized to obtain the color change and the characteristic physicochemical characteristics of silver nanoparticles. Silver nitrate solution with a molarity 10 mM was mixed with a polyvinyl alcohol (PVA) solution with a molecular weight 60000 or 11000-31000. The irradiation process was carried out in a room with a Cobalt-60 gamma source at a dose of 0 to 20 kGy with a dose rate of 4.6 kGy/h. This process produces colloidal Ag/PVA nanoparticles with dark yellow color. The optical properties of the Ag/PVA nanoparticles were characterized using a UV-Vis spectrophotometer. The UV-Vis spectrum shows localized surface plasmon resonance at wavelengths 420-407 for samples with PVA MW 60000 and 410 nm for samples with PVA MW 11000-31000. The intensity of the absorption peak increases with increasing dose of gamma. This means that the AgNO₃-PVA solution which is irradiated can produce silver nanoparticles which have radiochromic properties and change color as an indication of gamma doses exposure above 0.5 kGy for samples with PVA MW 60000 and 4 kGy for samples with PVA MW

11000-31000. Furthermore, based on TEM images, the morphology of colloid of the Ag/PVA nanoparticles shows a spherical shape.