

Contact Angle and Surface Free Energy of PVC and Eudragit RS 100 in Binary Mixture Study

MOHD CAIRUL IQBAL MOHD AMIN & FELL, J.T.

ABSTRAK

Polivinil klorida (PVC) dan ammonium metakrilat kopolimer (Eudragit RS 100) digunakan sebagai model di dalam kajian pemampatan terus campuran dedua. Eudragit RS 100 adalah kopolimer yang disintesis dari ester akrilik dan asid metakrilik dengan kumpulan-kumpulan ammonium kuartener yang berkecenderungan rendah. Perbezaan kepolaran kombinasi PVC dan Eudragit RS 100 serta pengetahuan nilai tenaga bebas bahan berkenaan memberi ruang bagi kemungkinan meramalkan kekuatan tegangan bagi satu tablet campuran dedua. Specimen seberat 500 mg di dalam bentuk kepingan nipis (25 mm x 12.5 mm), dibina dengan memampatkan setiap serbuk pada tekanan pemampatan 20 000 MPa dengan menggunakan set acuan dan pengetuk yang khusus. Howden Universal Testing Machine digunakan untuk memampatkan serbuk tersebut. Pengukuran sudut-sudut sentuh sampel dilakukan dengan menggunakan pengimbang Wilhelmy dan Cahn Dynamic Contact Angle Machine manakala pelbagai media cecair ujian seperti air, gliserol, formamida dan PEG 200 digunakan. Nilai-nilai tenaga permukaan bebas bagi bahan-bahan pepejal tersebut dikira dengan menggunakan Persamaan Wu. Keputusan menunjukkan perbezaan ketara di antara nilai-nilai sudut sentuh pemajuan dan penyurutan bagi kedua-dua bahan apabila diuji dengan gliserol: PVC (θ_a) dan PVC (θ_r) masing-masing adalah 93.2 dan 65.24 manakala Eudragit RS 100 (θ_a) dan Eudragit RS 100 (θ_r) masing-masing adalah 94.56 dan 68.18. Nilai-nilai tenaga permukaan bebas bagi PVC dengan menggunakan pasangan cecair PEG 200-gliserol adalah γ_s : 38.01, γ_s^d : 33.42, γ_s^p : 4.59 dan bagi Eudragit RS 100 yang menggunakan pasangan cecair formamida-gliserol adalah γ_s : 75.03, γ_s^d : 51.66, γ_s^p : 23.37. Hasil keputusan menunjukkan bahan pepejal yang keras seperti Eudragit RS 100 mempunyai tenaga permukaan bebas yang lebih tinggi berbanding bahan elastik seperti PVC.

Kata kunci: Pemampatan terus, tenaga permukaan bebas, sudut sentuh, Eudragit RS 100, PVC.

ABSTRACT

Polyvinyl chloride (PVC) and ammonio methacrylate copolymer (Eudragit RS 100) were used as models in binary mixture tablets of direct compression study. Eudragit RS 100 is a copolymer synthesized from acrylic and methacrylic acid esters with a low content of quaternary ammonium groups. Combination of PVC and Eudragit RS 100 of different polarities and knowing the surface free energy values allow the possibility of predicting the tensile strength of the tablets. Specimens of 500 mg in the form of thin plates (25 mm x 12.5 mm), were made by compressing each powder at 20 000 MPa compression pressure using a special punch and die set. A Howden Universal Testing Machine was used to compress the powder. Contact angle measurements of the samples were carried out using a Wilhelmy balance, ran by a Cahn Dynamic Contact Angle Machine while different test liquids media such as water, glycerol, formamide and PEG 200 were used in the study. The surface free energy values of the solid materials were calculated using Wu's equation. The results showed large differences between the advancing and receding contact angle values for both materials when tested with glycerol: PVC (θ_a) and PVC (θ_r) were 93.2 and 65.24 while Eudragit RS 100 (θ_a) and Eudragit RS 100 (θ_r) were 94.56 and 68.18 respectively. The surface free energy values for PVC using PEG 200-glycerol liquid pair were γ_s : 38.01, γ_s^d : 33.42, γ_s^p : 4.59 and for Eudragit RS 100 using formamide-glycerol liquid pair were γ_s : 75.03, γ_s^d : 51.66, γ_s^p : 23.37, respectively. The results showed harder solid material like Eudragit RS 100 had higher surface free energy compared to elastic material like PVC.

Key words: Direct compression, surface free energy, contact angle, Eudragit RS 100, PVC.