

ABSTRAK

PENGARUH OKSIDATOR KALIUM PERKLORAT DAN KALIUM PERIODAT TERHADAP SIFAT TERMAL, EMISI SPEKTRUM, DAN FASA YANG TERBENTUK PADA PIROTEKNIK BERBASIS Cu-PVC UNTUK APLIKASI SUAR MERAH MUDA

Oleh

Frila Dwi Untari

Material piroteknik merupakan salah satu jenis material *less explosive* yang dapat menghasilkan efek berupa panas, cahaya, bunyi, gas, atau kombinasi dari itu semua. Komponen dasar dari piroteknik adalah oksidator, bahan bakar, dan komposisi lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat termal, emisi spektrum, dan fasa yang terbentuk dari proses penguraian komposisi piroteknik Cu-KClO₄-PVC (B1) dan Cu-KIO₄-PVC (B2) selama proses pembakaran. Sampel dikarakterisasi menggunakan *Thermogravimetri Analysis* (TGA), *Differential Scanning Calorimetry* (DSC), *X-ray Diffraction* (XRD) dan spektrometer. Masing-masing sampel mengalami dua dekomposisi utama dengan energi aktivasi 201,881 dan 307,003 kJ/mol untuk B1, 291,181 dan 192,486 kJ/mol untuk B2. Proses dekomposisi B1 terjadi secara difusi sedangkan B2 terjadi secara reaksi kimia. Sifat termal B1 lebih baik daripada B2, terlihat dari suhu pengapian (B1 = 294,06 °C; B2 = 285,33 °C) dan residu massa setelah proses pembakaran yang lebih tinggi daripada B2. Sampel B1 mengemisikan spektrum berwarna merah muda, sedangkan B2 mengemisikan warna merah muda ke *orange*. Adapun intensitas spektrum B1 lebih rendah dibandingkan B2. Emisi spektrum yang dihasilkan dari kedua sampel dipengaruhi oleh fasa yang terbentuk setelah proses pembakaran. Dimana, pada sampel B1 terbentuk fasa *dipotassium copper(I) chloride* (K₂CuCl₃), *potassium chloride* (KCl), dan *dicopper(I) oxide* (Cu₂O). Sedangkan pada sampel B2 terbentuk *sylvine* (KCl), *potassium iodide* (KI), *copper iodide* (CuI), dan *copper oxide* (CuO).

Kata Kunci : sifat termal, karakterisasi, energi aktivasi, fasa

ABSTRACT

EFFECT OF OXIDIZER POTASSIUM PERCHLORATE AND POTASSIUM PERIODATE ON THERMAL PROPERTIES, EMISSION SPECTRUM, AND PHASE FORMED IN PYROTECHNIC BASED ON Cu-PVC FOR PINK FLARE APPLICATION

By

Frila Dwi Untari

Pyrotechnic materials are a type of non-explosive material that can produce effects in the form of heat, light, sound, gas, or a combination of these. The basic components of fireworks are oxidizer, fuel, and other compositions. This study aims to analyze the thermal properties, emission spectra, and phases formed from the decomposition process of the pyrotechnic compositions Cu-KClO₄-PVC (B1) and Cu-KIO₄-PVC (B2) during the combustion process. Samples were characterized using Thermogravimetric Analysis (TGA), Differential Scanning Calorimetry (DSC), X-ray Diffraction (XRD), and a spectrometer. Each sample underwent two major decompositions with activation energies of 201.881 and 307.003 kJ/mol for B1, 291.181 and 192.486 kJ/mol for B2. The process of decomposition of B1 occurs by diffusion, while that of B2 occurs through chemical reactions. The thermal properties of B1 are better than B2, as seen from the ignition temperature (B1 = 294.06 °C; B2 = 285.33 °C), and the residual mass after the combustion process is higher than B2. Sample B1 emits a pink spectrum, while sample B2 emits pink to orange. While the intensity of the B1 spectrum is lower than B2. The emission spectrum produced from the two samples is influenced by the phase formed after the combustion process. In sample B1, dipotassium copper(I) chloride (K₂CuCl₃), potassium chloride (KCl), and copper(I) oxide (Cu₂O) phases were formed. Meanwhile, in sample B2, sylvine (KCl), potassium iodide (KI), copper iodide (CuI), and copper oxide (CuO) are formed.

Keyword : thermal properties, characterization, activation energy, phase