

Abstrak Tugas Akhir

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan Surat Bebas Perpustakaan FT
UNTIRTA



Nama : Nasrul Salim

NPM : 3334170038

Jurusan : Teknik Metalurgi

**HEAT TRANSFER SIMULATION OF SELF PROPAGATING HIGH
TEMPERATURE SYNTHESIS (SHS) PROCESS USING ANSYS 2020 R2
SOFTWARE TO KNOW THERMAL ANALYSIS IN EXothermic
REACTION FOR SPINEL BOND**

Self-propagating High Temperature Synthesis (SHS) is a controlled combustion synthesis by utilizing the exothermic reaction of components in powder form to produce special materials with controlled high temperature combustion using special molds. The exothermic reaction in the SHS method will produce a special material product with high hardness and low porosity. However, the high exothermic rate and very fast heating rate require a high degree of control and heat transfer analysis. The research focuses on getting the most effective temperature and time for the heating process using the SHS method using ANSYS 2020 R2 software based on finite element analysis to determine the temperature and heat flux during the heating process, using HSC software to determine the enthalpy of the exothermic reaction of spinel formation (MgAl_2O_4). , and chem draw software to determine the chemical bonds formed in SHS products. The heating variation used is 3600 seconds, 5400 seconds, and 7200 seconds with heating temperatures of 820, 850, and 880°C and produces the most effective heating time to achieve a homogeneous temperature with a time of 7200 seconds with a temperature difference of less than 0.001°C. and the most effective heating temperature at a temperature of 880°C with the lowest heat flux yield of 0.0001402W/m², and in this condition an exothermic reaction of spinel formation occurs with an enthalpy of -198.678 kJ/mol.

Keywords: *Self-Propagating High Temperature Synthesis, Exothermic Reaction, Finite Element Analysis, Heat Transfer, Heat flux, Enthalpy.*

**SIMULASI PERPINDAHAN PANAS PROSES *SELF PROPAGATING*
HIGH TEMPERATUR SYNTHESIS (SHS) MENGGUNAKAN SOFTWARE
ANSYS 2020 R2 UNTUK MENGETAHUI ANALISA TERMAL DALAM
REAKSI EKSOTERMIS PEMBENTUKAN IKATAN SPINEL**

Self-propagating High temperatur Synthesis (SHS) adalah sintesis pembakaran terkontrol dengan memanfaatkan reaksi eksotermik komponen dalam bentuk serbuk untuk menghasilkan material khusus dengan pembakaran suhu tinggi yang terkontrol dengan menggunakan cetakan khusus. Reaksi eksotermik dalam metode SHS akan menghasilkan produk material khusus dengan kekerasan yang tinggi dan porositas yang rendah. Namun tingginya tingkat eksotermik dan laju pemanasan yang sangat cepat memerlukan tingkat kontrol yang tinggi dan Analisa perpindahan panas. Dalam penelitian berfokus untuk mendapatkan temperatur dan waktu yang paling efektif untuk dilakukannya proses pemanasan metode SHS dengan menggunakan *software* ANSYS 2020 R2 berbasis *finite element analysis* untuk mengetahui temperatur dan *heat flux* selama proses pemanasan, menggunakan *software* HSC untuk mengetahui entalpi reaksi eksotermik pembentukan spinel (MgAl_2O_4), dan *software* chem draw untuk mengetahui ikatan kimia yang terbentuk pada produk SHS. Variasi pemanasan yang digunakan dengan waktu selama 3600 detik, 5400 detik, dan 7200 detik dengan temperatur pemanasan sebesar 820, 850, dan 880°C dan menghasilkan waktu pemanasan yang paling efektif untuk tercapainya temperatur yang homogen dengan waktu selama 7200 detik dengan selisih temperatur kurang dari 0.001°C. dan temperatur pemanasan yang paling efektif pada temperatur 880°C dengan hasil *heat flux* terendah yaitu sebesar 0.0001402W/m², dan pada keadaan ini terjadi reaksi eksotermik pembentukan spinel dengan entalpi sebesar -198.678 kJ/mol.

Kata Kunci: Self-Propagating High Temperatur Synthesis, Reaksi Eksotermik, Finite Element Analysis, Perpindahan Panas, Heat flux, Entalp.