

Abstrak

Keramik yang mengalami perbedaan temperatur akan mengalami tegangan *thermal*. Tegangan *thermal* yang terjadi harus dihindarkan karena secara signifikan dapat melemahkan kekuatan komponen. Pada kasus yang ekstrim, komponen dapat hancur secara spontan selama pendinginan. Pemanasan atau pendinginan yang mendadak pada keramik, termasuk 3Y-TZP sering mengakibatkan kerusakan. Bentuk kerusakan ini dikenal sebagai *thermal shock* dan berlangsung ketika tegangan *thermal* yang terjadi melebihi kekuatan pada komponen.

Teknik untuk mengevaluasi *thermal shock resistance* (TSR) adalah dengan melakukan *quenching* pada keramik, dimana kekuatan sisa (*residual strength*) yang ada dicari dengan uji *4-point bending* setelah sampel di *quenching* dari suhu pemanasan ke dalam suhu tetap air dalam bak celup (*water quench test*). Ketika perbedaan temperatur menyebabkan kekuatan keramik turun secara drastis, perbedaan temperatur ini menunjukkan sebagai perbedaan temperatur kritis, ΔT_c . Evaluasi perambatan retak dilakukan dengan pembuatan retak awal dengan indentasi Vickers kemudian di *quenching* pada variasi suhu ΔT .

Dari penelitian didapat bahwa TSR untuk 3Y-TZP adalah $\Delta T_c = 200-250^\circ\text{C}$. Pada spesimen dengan temperatur $\Delta T > \Delta T_c$, retak yang terjadi merambat arah melintang dan membujur permukaan sampel dengan pertambahan panjang relative $\Delta L/L > 1000\%$.

Kata kunci : *Thermal Shock Resistance, 3Y-TZP, water quench test.*

Abstract

Thermal stresses are to be avoided since they can significantly weaken a component. In extreme cases, a part can spontaneously crumble during cooling. Rapid heating or cooling of a ceramic will often result in its failure. This kind of failure is known as thermal shock and occurs when thermal gradients and corresponding thermal stresses exceed the strength of the part.

A technique to evaluate thermal shock resistance is the down-quench test where strength retained is determined after the sampel is quenched from an elevated temperature into a fixed temperature bath (water quench test). When the temperature difference is sufficient to cause a loss in strength, this temperature difference represent the critical temperature drop ΔT_c . To evaluate of crack growth, we can make initial crack with Vickers Indentation Methode and then quench in a fixed temperature bath with different temperature variation ΔT .

The result of this research in 3Y-TZP, TSR or ΔT_c is 200-250°C. At $\Delta T > \Delta T_c$ the crack growth propagate parallel and cross on the sampel surface. The relative length of crack growth is $\Delta L/L > 1000\%$.

Key word : Thermal Shock Resistance, water quench test, 3Y-TZP.