

Studi pengaruh konsentrasi teos dalam preparasi sol-gel terhadap karakteristisasi lapisan film yang dilapiskan pada membran keramik silika

Christy Sicilia, author

Deskripsi Dokumen: <https://lib.ui.ac.id/bo/uiibo/detail.jsp?id=20245419&lokasi=lokal>

Abstrak

Dewasa ini, penggunaan membran keramik sebagai proses separasi di dalam dunia industri terus dikembangkan dengan alasan karena membran keramik memiliki ketahanan temperature tinggi yang baik, serta kestabilan kimia dan thermal yang tinggi. Seiring dengan berkembangnya kebutuhan manusia, proses separasi juga mengalami perkembangan, yaitu pemisahan sampai dengan tingkat fasa gas. Hal ini tentunya hanya dapat dicapai oleh membran keramik dengan porositas sangat rendah. Usaha untuk memperkecil porositas ini adalah dengan cara memberikan lapisan film silika pada permukaan keramik.

Membran keramik yang digunakan memiliki komposisi 70% Silika - 30% Kaolin dengan penambahan PVA sebagai pengikat. Serbuk yang digunakan berukuran 200 mesh. Setelah dicampur serbuk tersebut dibentuk menjadi koin dengan beban kompaksi sebesar 10 ton, kemudian disinter pada temperature 1200°C selama 2 jam.

Pembuatan lapisan film silica dengan cara melarutkan variabel jumlah TEOS (10 ml, 15 ml, 20 ml, 25 ml) kedalam 50 ml etanol pada temperatur mendekati 0°C. Kemudian campuran tersebut ditetesi campuran air + katalis HCl dengan total volume 20 ml sambil diaduk perlahan. Setelah itu larutan tersebut direfluks selama 30 menit, lalu dievaporasi hingga volumenya menjadi 25% dari volume asal. Hasilnya adalah sol-gel Silika pekat yang siap untuk coating membran keramik. Coating dilakukan dengan metode dip coating dengan lama pencelupan 30 detik dengan kecepatan penarikan 100 mm/menit selama 5 kali pencelupan.

Setelah terbentuk lapisan, dilakukan pengujian kekerasan mikro antara lapisan sebelum dan sesudah densifikasi dengan beban 500 gram, hasil yang didapatkan sebelum densifikasi untuk sampel 10 ml sampai dengan 25 ml TEOS, kekerasannya cenderung turun dari 256 VHN hingga 87,33 VHN. Setelah densifikasi gel, kekerasan masing-masing sampel cenderung konstan pada nilai 410 VHN.

Hasil pengamatan SEM dari sampel 10 ml TEOS hingga 25 ml TEOS menunjukkan peningkatan ketebalan lapisan film dari 8 µm, seiring dengan ketebalan ini, nilai kekerasannya semakin menurun dengan bertambahnya ketebalan lapisan film yang terbentuk.

Since beginning of the 20th centuries, the use of ceramic membranes as separator in Industrial zone have been developing because its good resistance to high temperature, and stable to chemical reaction. As result from increased people needed, separation process have been developing too, even separation gas phase.

This moment only achieved by the ceramic membranes which have very low porosity. The way to reduce its porosity is by giving Silica thin film to ceramics surface.

Ceramics membranes which used, have 70% Silica - 30% kaolin composition with PVA added as binder. Mixed powder (Silica and Kaolin) 200 mesh used and formed to the coin by compaction 10 Ton. Then the coin burned at 1200°C (this process known as sinter) for 2 Hours.

The making process of thin film Silica is by soluting fixed amount of TEOS (10ml, 15ml, 20ml, 25ml) to 50 ml. Ethanol in 0°C temperature conditions. Then, this solutions mixed is dropped by the solutions water and HCl with total volume 20 ml while stirred slowly. The next process is refluxing this solutions for 30 minutes and then evaporated. The direction from evaporation process is reducing water and ethanol by the aprotization, so the end process volume is half from the origin. The product is thick Silica sol-gel which already to coating ceramic membranes. The dip coating chosen for this process with immersed for 30 seconds and 100 mm/minutes withdrawal. This process doing in repeat 5 times.

After thin film formed, and then doing several test. First in Microhardness test, the direction is comparing thin film before and after densification. With 500 gram punch, the result shows that before densification for the 10 ml until 25 ml TEOS sample, the hardness decrease from 256 VHN to 87,33 VHN. After densification sample shows that the hardness each sample almost constant at 410 VHN.

The result from SEM characterization shows that from 10 ml to 25 ml TEOS sample have increase in thickness from range 8 ± 956 nm to 87 ± 956 nm, as the increasing thickness layer, the surface roughness so much decrease.