Analisis Kereaktifan Mangkin Berasaskan Oksida Timah (IV) Menggunakan Teknik XRD, SEM dan Penjerapan Gas Nitrogen.

Imran Syakir Mohamad, Wan Azelee Wan Abu Bakar,
Abd. Rahim Yacob,
Nor Aziah Buang dan Yap Chui Peng

Jabatan Kimia, Fakulti Sains,
Universiti Teknologi Malaysia,
81310 UTM, Skudai,
Johor Bahru, Johor.

PENGENALAN

Pencemaran udara - isu dan masalah global

TAKRIFAN PENCEMARAN UDARA

Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO)

ruang udara mengandungi bahan toksik

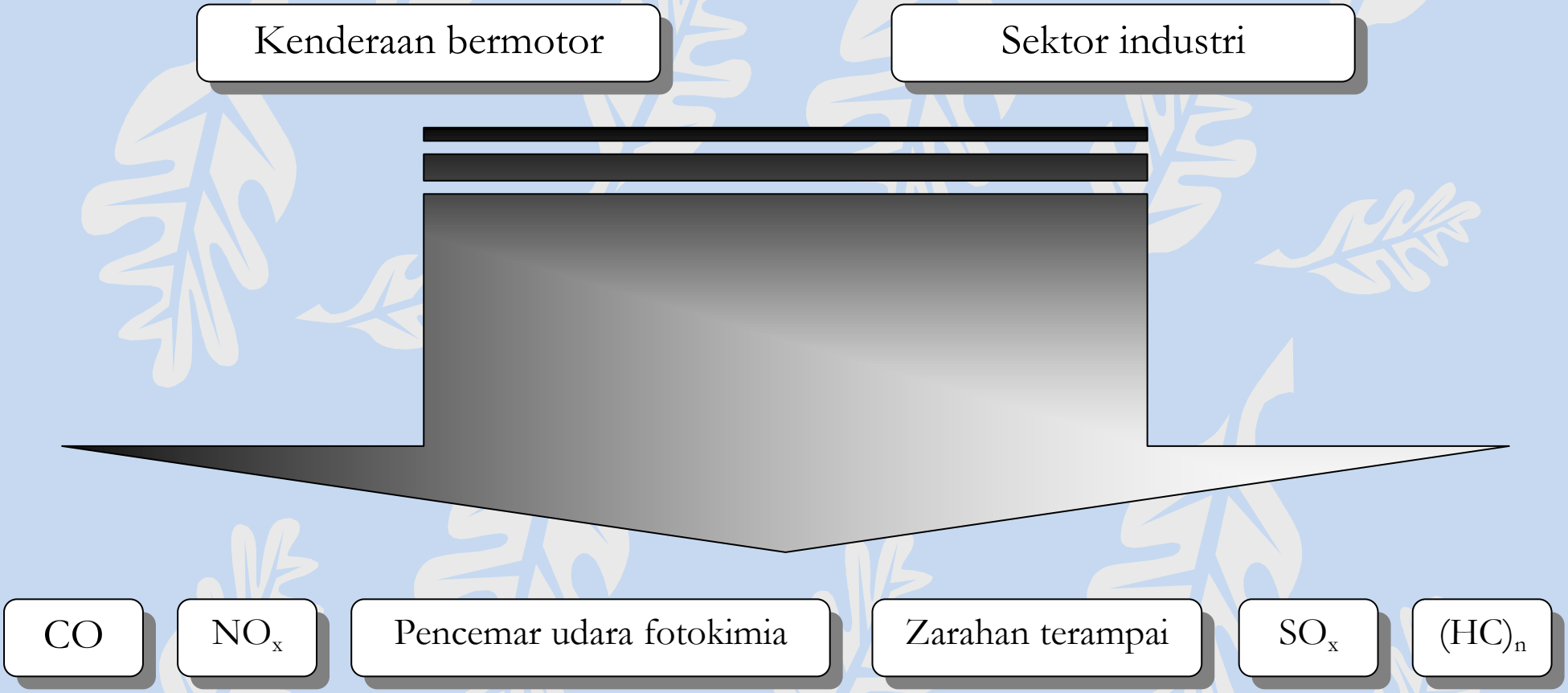
memudaratkan manusia dan persekitaran.

Akta Kawalan Pencemaran Udara Amerika Syarikat 1960

pengotoran di udara

berbahaya kepada kesihatan, keselamatan awam, tumbuhan, haiwan atau harta benda.

SUMBER PENCEMARAN UDARA



ALTERNATIF PENYELESAIAN

1974
Akta Kualiti Alam Sekitar

1994
Pengubah pemangkinan diperkenalkan

PENGUBAH PEMANGKINAN

Alat merawat pencemaran gas

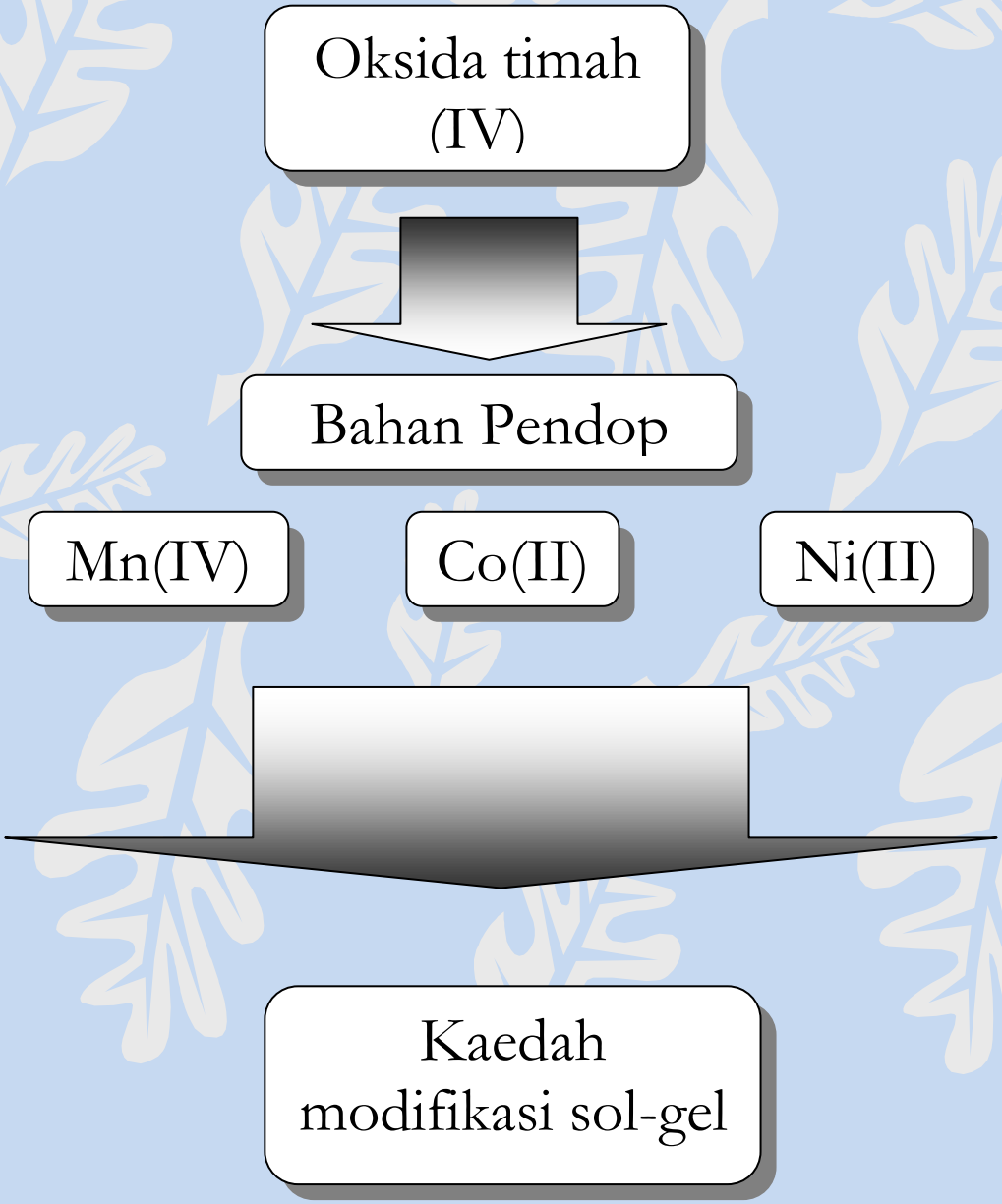
Menukarkan gas toksik kepada gas tak toksik

3 Jenis

- Pengubah pengoksidaan
- Pengubah pemangkinan tiga arah
- Pengubah penurunan

Mahal
Mangkin adi
Kos pembuatan tinggi

Murah
Mangkin tak adi
Sifat aktiviti pemangkinan yang baik

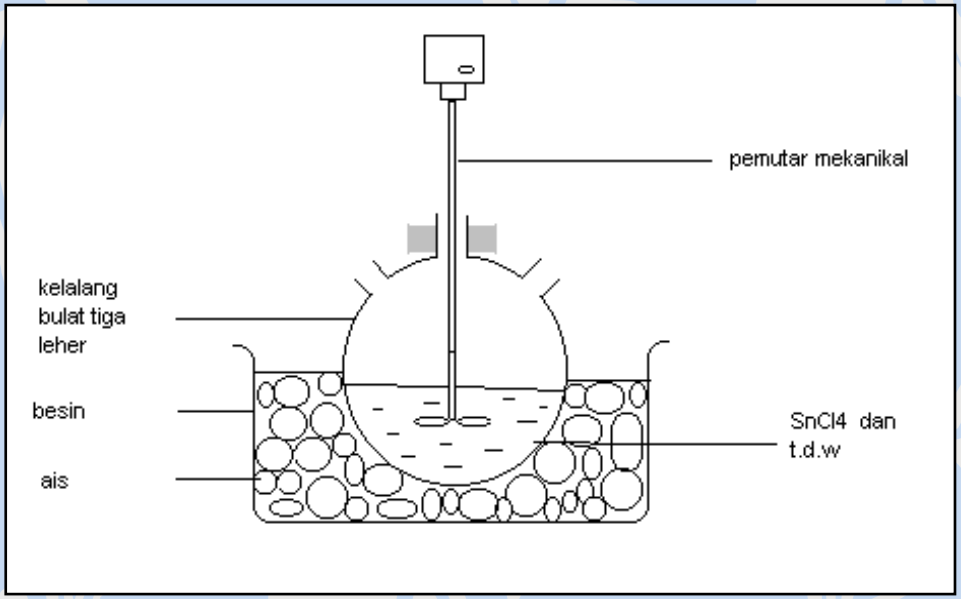

Oksida timah (IV)
Bahan Pendop
Mn(IV)
Co(II)
Ni(II)
Kaedah modifikasi sol-gel

OBJEKTIF KAJIAN

Menyediakan dan melakukan pencirian ke atas mangkin terbaik berasaskan oksida timah (IV) bagi merawat gas toksik

EKSPERIMEN

PENYEDIAAN OKSIDA TIMAH (IV)



Susunan radas bagi penyediaan SnO_2

$SnCl_4$ + tdw

↓

Ammonia pekat

↓

Pengemparan

↓

Penyiringan

↓

Hasil - gel putih

↓

Pepejal putih keperangan yang lutsinar

PENYEDIAAN SOL OKSIDA TIMAH (IV)

SnO_2 + kolina + tdw

↓

Aduk - larutan perang jernih

↓

Sampel dikeringkan

PENYEDIAAN MANGKIN

Sol SnO_2 + pendop + tdw

↓

Sampel dikeringkan

↓

Pengkalsinan

Mangkin yang disediakan

Ujian Aktiviti Pemangkinan

Pencirian

XRD

SEM

Penjerapan Gas Nitrogen

HASIL DAN PERBINCANGAN

Ujian Aktiviti Pemangkinan

Sampel	**T_{Kalsin}**	**T_{100} [CO] (°C)**
Co(II)-dop SnO_2	400 °C	175
	600 °C	180
Ni(II)/Co(II)-dop SnO_2	**400 °C**	**220**
	600 °C	**150**
Mn(IV)/Co(II)-dop SnO_2	400 °C	290
	600 °C	190

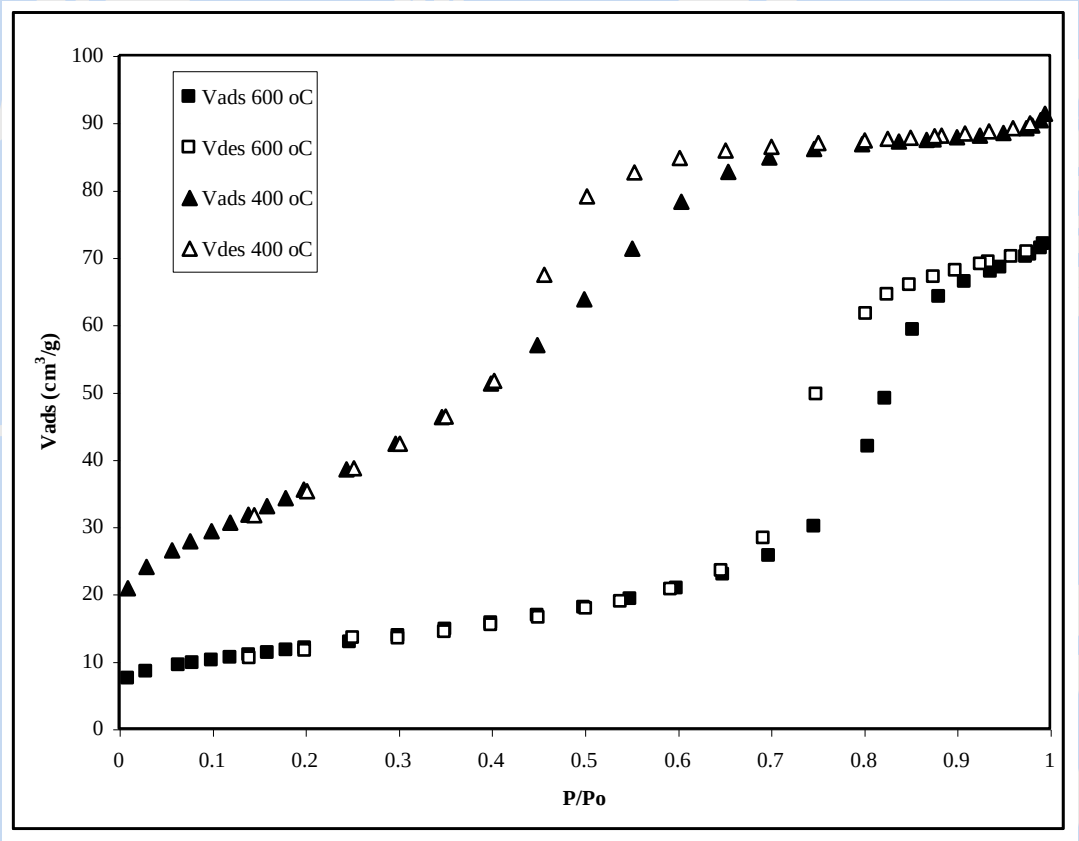
Pembelauan Sinar-X

Ni(II)/Co(II)-dop SnO_2				PDF	Deduksi
400 °C		600 °C			
2θ	d/Å	2θ	d/Å	d/Å	
27.06	3.29	26.78	3.33	3.35	$SnO_{2(t)}$
33.40	2.68	33.96	2.64	2.64	$SnO_{2(t)}$
37.01	2.43	38.25	2.35	2.37	$SnO_{2(t)}$
51.27	1.78	52.01	1.76	1.76	$SnO_{2(t)}$
54.97	1.67	54.21	1.69	1.68	$SnO_{2(t)}$

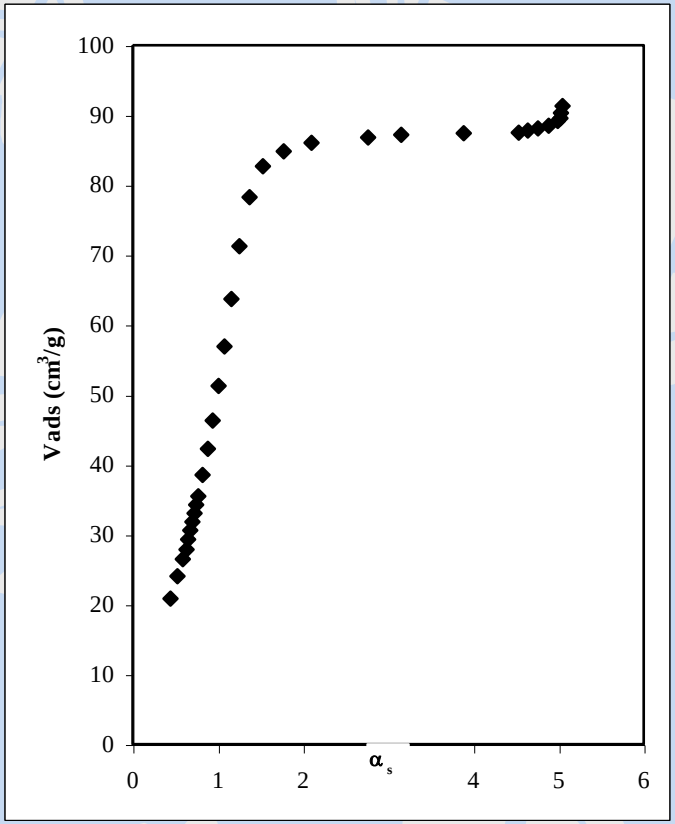
t: tetragonal

T_{kalsin} ↑, sifat kehabluran ↑, saiz partikel ↑, luas permukaan ↓

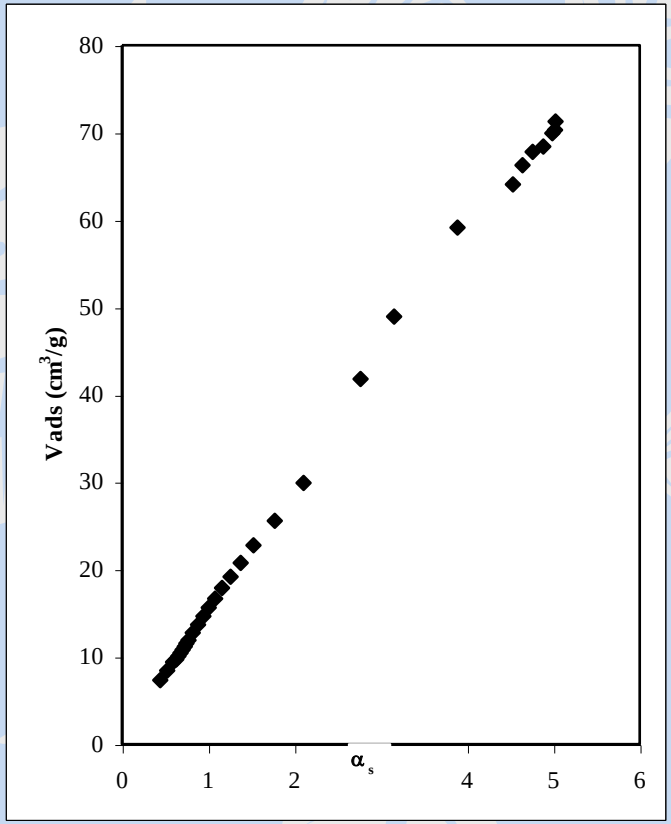
Penjerapan Gas Nitrogen



Rajah 3: Isoterma bagi sebatian Ni(II)/Co(II)-dop SnO_2 pada suhu pengkalsinan 400 °C dan 600 °C.



(c)



(d)

Rajah 4: Plot α_s bagi sampel Ni(II)/Co(II)-dop SnO_2 pada suhu pengkalsinan 400 °C (c) dan 600 °C (d).

Ringkasan jenis isoterma, tekstur liang, jenis histeresis dan bentuk liang bagi mangkin.

Sampel	Suhu (°C)	Jenis Isoterma	Tekstur liang	Jenis Histeresis	Bentuk liang
Ni(II)/ Co(II)-dop SnO_2	400 **600**	IV **IV**	Mikro dan mesoliang **mesoliang**	H1 **H1**	Silinder terbuka **Silinder terbuka**

Data analisis penjerapan nitrogen menggunakan kaedah BET.

Sampel	Suhu (°C)	V_m (cm^3/g)	C	A_{BET} (m^2/g)	V_p (cm^3/g)	d (nm)
Ni(II)/ Co(II)-dop SnO_2	400 **600**	29.79 **9.82**	74.87 **113.55**	129.67 **42.75**	0.14 **0.11**	4.36 **10.40**

V_m: isipadu lapisan mono; C: pemalar BET; V_p: isipadu liang; d: diameter liang purata; A_{BET}: luas permukaan tentu terbitan daripada plot BET.

Ciri mesoliang lebih sesuai untuk penjerapan gas karbon monoksida

KESIMPULAN

Ujian aktiviti pemangkinan : Ni(II)/Co(II)-dop SnO_2 SnO_2 pada suhu pengkalsinan 600 °C - terbaik dan paling optimum.

XRD : peningkatan suhu pengkalsinan - peningkatan sifat hablur - peningkatan saiz partikel – pengurangan luas permukaan.

SEM : peningkatan suhu pengkalsinan - peningkatan saiz partikel – pengurangan luas permukaan.

Penjerapan gas nitrogen : 400 °C - luas permukaan besar - ciri campuran mikro dan mesoliang.

: 600 °C - luas permukaan kecil - ciri mesoliang - bentuk silinder terbuka - diameter liang besar - sesuai untuk penjerapan CO.

PENGHARGAAN

Kepada semua yang terlibat secara langsung dan tak langsung