



**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**  
**Peperiksaan Semester Pertama**

**Sessi 1996/1997**

**Oktober / November 1996**

**EBB 404/2 - Unit Operasi Dalam Pemrosesan Bahan**

**Masa : [ 2 jam ]**

---

Arahan kepada calon :

Sila pastikan bahawa kertas ini mempunyai **TUJUH (7)** mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas ini mempunyai **ENAM (6)** soalan.

Jawab mana-mana **EMPAT (4)** soalan dengan mengambil mana-mana dua daripada setiap bahagian A dan B.

Jawapan bagi semua soalan mestilah dimulakan pada muka surat yang baru.

Semua soalan hendaklah dijawab dalam Bahasa Malaysia ATAU maksimum 2 soalan hendaklah dijawab dalam Bahasa Inggeris.

..2/-

**BAHAGIAN A**

- 1 (a) Kirakan sudut ricih yang dijangkakan ketika pemesinan ortogonal bagi kuprum tersepuhlindap dengan alatan pemotong yang mempunyai sudut sadak (rake)  $6^\circ$ . Kekuatan alah bagi kuprum adalah 70 MPa dan Kekuatan tegangan muktamat, UTS bagi kuprum adalah 207 MPa. Apakah nilai sudut ricihan jika anda menggunakan Persamaan Merchant's dan angkatap geseran adalah 0.25.

( 50 markah).

- (b) Suatu proses pemesinan Ortogonal menggunakan parameter-parameter di bawah:

Halaju pemotongan = 2.8 m/saat

Sudut sadak =  $8^\circ$

Lebar pemotongan = 10 mm

Kedalaman pemotongan = 0.22 mm

Ketebalan serpihan = 0.36 mm

Daya pemotongan dan daya tujahan yang disukat menggunakan meter-dinamo adalah masing-masing 1200 N dan 436 N. Kirakan jumlah tenaga, tenaga ricihan dan kehilangan tenaga dalam geseran per unit isipadu bagi bahan yang dikeluarkan.

( 50 markah )

..3/-

- 2 (a) Lukiskan lakaran yang kemas bagi suatu relau peleburan rotari dan labelkan bahagian-bahagiannya. Terangkan kitaran pembakaran bagi pembakaran permulaan dan pelicauan bagi lapikan pelantak baru.

Nyatakan 3 aloi yang boleh dileburkan dalam relau rotari.

( 50 markah )

- (b) Apakah gas-gas yang dilarutkan ketika peleburan aloi berasaskan kuprum ? Bagaimanakah anda mengawal jumlah gas terlarut dalam aloi-aloi ini? Bagaimanakah anda menyah-oksida kuprum berkonduktiviti tinggi dan kenapa ini dilakukan dalam bentuk tersebut ?

Apakah yang dimaksudkan dengan tindakbalas tanpa-suara? Bagaimanakah ia berlaku dan apakah remedi-remedi yang kedapatan?

( 50 markah )

- 3 (a) Terbitkan persamaan Scheil's untuk perubahan dalam komposisi ketika pemejalan tak-seimbang bagi aloi. Terbitkan ungkapan bagi perubahan dalam pecahan bagi pepejal terbentuk sebagai fungsi suhu menggunakan persamaan di atas. Nyatakan andaian yang dibuat.

(50 markah )

..4/-

- (b) Kirakan diameter kritikal bagi lindapkejut dalam minyak dengan pengadukan ( $h = 0.5$ ) untuk suatu aloi keluli yang mempunyai komposisi berikut :

C - 0.4 %

Mn - 0.8 %

Si - 0.3 %

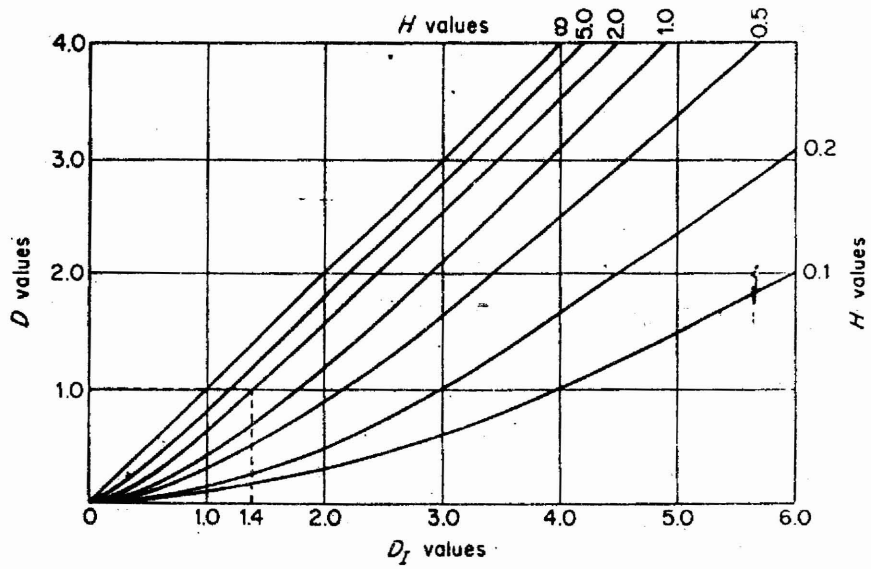
Ni - 0.6 %

Mo - 0.25 %

Jadual 1 dan Rajah 3(a) berikut mungkin boleh digunakan.

Percent	Carbon-Grain Size			Mn	Si	Ni	Cr	Mo
	#6	#7	#8					
0.05	0.0814	0.0750	0.0697	1.167	1.035	1.018	1.1080	1.15
0.10	0.1153	0.1065	0.0995	1.333	1.070	1.036	1.2160	1.30
0.15	0.1413	0.1315	0.1212	1.500	1.105	1.055	1.3240	1.45
0.20	0.1623	0.1509	0.1400	1.667	1.140	1.073	1.4320	1.60
0.25	0.1820	0.1678	0.1560	1.833	1.175	1.091	1.54	1.75
0.30	0.1991	0.1849	0.1700	2.000	1.210	1.109	1.6480	1.90
0.35	0.2154	0.2000	0.1842	2.167	1.245	1.128	1.7560	2.05
0.40	0.2300	0.2130	0.1976	2.333	1.280	1.146	1.8640	2.20
0.45	0.2440	0.2259	0.2090	2.500	1.315	1.164	1.9720	2.35
0.50	0.2580	0.2380	0.2200	2.667	1.350	1.182	2.0800	2.50
0.55	0.273	0.251	0.231	2.833	1.385	1.201	2.1880	2.65
0.60	0.284	0.262	0.241	3.000	1.420	1.219	2.2960	2.80
0.65	0.295	0.273	0.251	3.167	1.455	1.237	2.4040	2.95
0.70	0.306	0.283	0.260	3.333	1.490	1.255	2.5120	3.10
0.75	0.316	0.293	0.270	3.500	1.525	1.273	2.62	3.25
0.80	0.326	0.303	0.278	3.667	1.560	1.291	2.7280	3.40
0.85	0.336	0.312	0.287	3.833	1.595	1.309	2.8360	3.55
0.90	0.346	0.321	0.296	4.000	1.630	1.321	2.9440	3.70
0.95				4.167	1.665	1.345	3.0520	
1.00				4.333	1.700	1.364	3.1600	

Jadual 1 : Faktor pendarab Keboleherasan\*



Rajah 3(a) : Perhubungan bagi diameter kritikal, D kepada diameter kritikal ideal, D<sub>1</sub> untuk beberapa kadar penyejukan ( nilai H ).

( 50 markah )

..6/-

**BAHAGIAN B**

4 (a) Senaraikan tindakbalas kimia bagi penyedia serbuk  $\text{Si}_3\text{N}_4$ .

(40 markah)

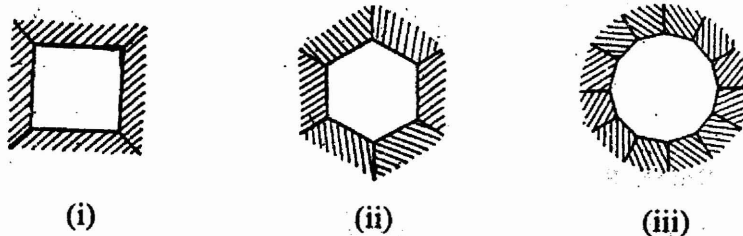
(b) Dalam praktikal ramuan seramik, sedikit bahan tambah adalah diperlukan. Biasanya apakah kegunaan bahan tambah ini ? Senaraikan beberapa bahan tambah yang biasa. Terangkan fungsi-fungsi utamanya.

(60 markah)

5 Berikan ringkasan lengkap berkenaan proses pembentukan plastik.

(100 markah)

6 (a) Ketika proses persinteran, pelupusan keliangan dalam jasad anum adalah suatu yang amat penting ketika aksi bagi tegangan permukaan partikel ( $\gamma_{sv}$ ) dan tegangan sempadan butir ( $\gamma_{gb}$ ). Andaikan  $\gamma_{sv} = \gamma_{gb}$  di bawah keadaan dua-dimensi, bincangkan kelakuan bentuk keliangan yang terlibat dalam rajah yang berikut :

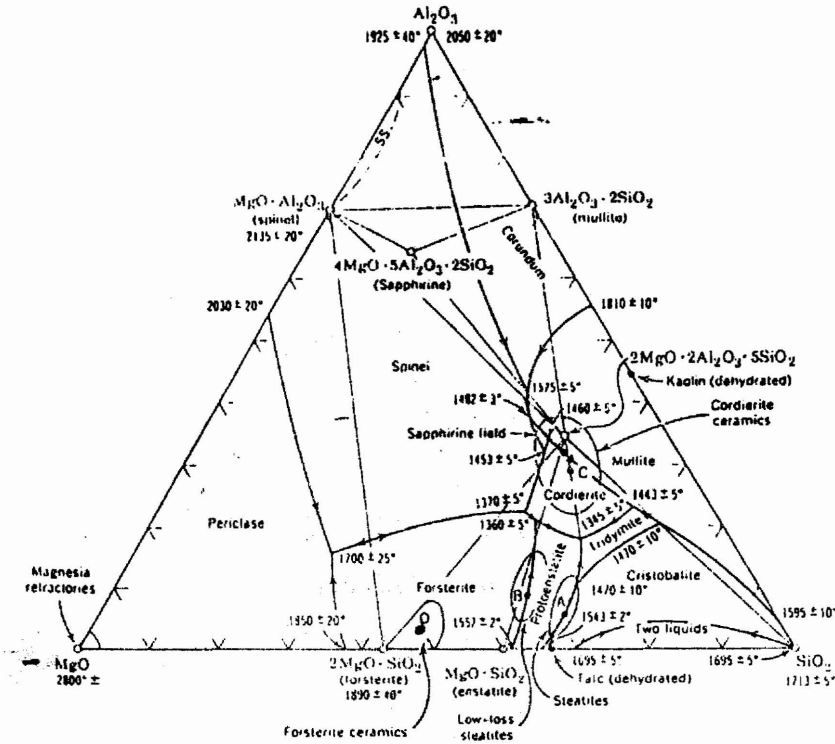


Rajah 6(a) : Keliangan yang terbentuk oleh beberapa konfigurasi pemadatan partikel.

(30 markah)

..7/-

- (b) Sistem ternari  $MgO - Al_2O_3 - SiO_2$  ditunjukkan dalam Rajah 6(b) untuk titik D. Tuliskan tindakbalas-tindakbalas transformasi fasanya apabila sistem disejukkan daripada leburan kepada suhu bilik.



Rajah 6(b) : Gambarajah fasa ternari  $MgO - Al_2O_3 - SiO_2$  ( 30 markah)

- (c) Apakah yang menyebabkan meleding (warping) apabila semasa pembakaran hasilan seramik? Bagaimana mengatasinya?

(40 markah)

-ooOOoo-