

LAPORAN PROJEK TAHUN AKHIR
DIPLOMA KEJURUTERAAN MEKANIKAL
KAJIAN KEJURUTERAAN
INSTITUT TEKNOLOGI MARA
(MEI 1990)

FATIGUE OF ENGINEERING PLASTICS PART 1
POLYMETHYLMETHACRYLATE (PMMA) "

OLEH :

MOHD YUSOF BIN SARJI
TG. MOHD ZAINUDIN BIN TG. HANAFI

1.0. PENGENALAN

Polimer adalah merupakan sebatian kimia yang melibatkan molekul-molekul raksasa dan terbina daripada ribuan atom.

Methylmethacrylate disediakan dengan menggunakan "Bis-trichloroacetates" yang diambil daripada "Polyethylene oxide". Kehadiran peralihan kuasa kompleks "SO₂ pyridine, block system telah dibentuk

bersama "methylmethacrylate" melalui penghasilan "radicals" semasa pengacauan (stiring).

Campuran "Poly (ethylene oxide)" pada kelajuan yang tinggi "graft copolymers" daripada "Poly (ethylene oxide)" bagi "Polymethylmethacrylate (PMMA) telah disediakan melalui "transes terification" menggunakan "potassium alkoxide" yang diambil daripada "Poly (ethylene oxide)". Penyelidikan membuktikan bahawa "grafting" diambil secara rawak.

Di dalam perkembangan kejuruteraan masakini pakar-pakar pengkaji (Jepun) telah berusaha sedaya upaya untuk menerapkan dan memperkembangkan penggunaan bahan plastik dalam bidang kejuruteraan. Bidang ini dipanggil sebagai kejuruteraan plastik (engineering plastics).

Ia mengkaji tabiat plastik dalam beberapa bahagian pergerakan komponen mekanikal seperti gear, mekanikal kopling, lapis bearings dan sebagainya. Rekacipta bahan ini memerlukan data-data yang membantu perekabentuk meramalkan perlakuan plastik di bawah beban ulangan (fatig). Ini adalah kerana sifat semulajadi tegasan dan tindakbalas bahan viscoelastik itu sendiri terhadap tegasan dinamik, penjanaan dan perkembangan dalam mekanisma fatig.

Dalam projek ini, bahan Polymethylmethacrylate (PMMA) akan diuji dengan ujian fatig.

Terdapat beberapa objektif pengujian fatig terhadap bahan ini iaitu :

1. Menentukan sifat bahan seperti had limit tegasan bagi bahan atau hayat bahan terhadap kesan pada paras tegasan yang dikenakan.
2. Untuk menyelidiki tabiat dan rupatin-dakbalas bahan terhadap kesan beban ulangan yang dikenakan pada sesuatu hayat bahan berkadaran beban yang dikenakan.

DAFTAR ISI KANDUNGAN

| | |
|------------------------------|------|
| Pembukaan | i |
| Penghargaan | ii |
| Mukaddimah | iii |
| Isi kandungan | v |
| Lampiran-lampiran | vii |
| Simbol-simbol dan unit | viii |

| <u>BAB.</u> | <u>ISI</u> | <u>M/SURAT.</u> |
|--|------------|-----------------|
| 1.0. Pengenalan | 1 | |
| 2.0. Latarbelakang | | |
| 2.1. Sifat-sifat mekanikal bahan | 4 | |
| 2.2. Teori-teori | | |
| 2.2.1. Teori tegangan | 5 | |
| 2.2.2. Teori ujikaji fatig | 7 | |
| 3.0. Ujian Mekanikal Polimer | | |
| 3.1. Penyediaan spesimen | 12 | |
| 3.1.1. Spesimen tegangan | 12 | |
| 3.1.2. Spesimen fatig | 13 | |
| 3.1.3. Rawatan spesimen | 14 | |
| 3.2. Ujikaji tegangan | 15 | |
| 3.2.1. Radas-radas | 15 | |
| 3.2.2. Kaedah ujikaji | 16 | |
| 3.3. Ujikaji fatig | 18 | |
| 3.3.1. Radas-radas | 19 | |
| 3.3.1.1. Spesifikasi mesin Shidmadzu | 19 | |
| 3.3.1.2. Mesin fatig | 20 | |
| 3.3.2. Kaedah ujikaji | 23 | |

| <u>BAB.</u> | <u>ISI</u> | <u>M/SURAT.</u> |
|-------------|------------|-----------------|
|-------------|------------|-----------------|

4.0. Keputusan dan perbincangan

| | |
|---------------------------------------|----|
| 4.1. Ujian tegangan | 26 |
| 4.1.1. Contoh kiraan | 26 |
| 4.1.2. Keputusan dan perbincangan ... | 29 |

| | |
|----------------------------|----|
| 4.2. Ujian fatig | 32 |
| 4.2.1. Contoh kiraan | 32 |
| 4.2.2. Perbincangan | 33 |

| | |
|---------------------|----|
| 5.0. Cadangan | 39 |
|---------------------|----|

| | |
|--------------------|----|
| 6.0. Penutup | 41 |
|--------------------|----|

Lampiran-lampiran

Bibliografi