Plastic testing → Syallbus

Unit-1 – Concept of testing, Identification ~~of~~ plastics-

Basic Concepts of testing, Specification and Standards, National and International Standard Test Specimen prepartion, Pre Condtioning and test atmasphere, Identification of plastic by- Simple test :- Visual examation ;- Density, Melting point ;- Solubiltiy test- Flame test - Chemical test - density - gralient Column, Praticle Size by Sieve analysis and moisture Concent Analysis /

Unit-II – Material Charcterzation -

Introduction - Melt Flow Index, Viscolity, Diluate Solution Viscosity, Material, Charcterzation test For thermates, Apparment, (bulk), Density Bulk Factor, Cup, Spiral, Flow test, Dyanamic ~~Viscocity~~ Viscosity C~~Brook~~ groov Feeld (Viscometer) /

Unit-III- Mechanical Properties-/

Short term Mechanical properties - tensile Properties - Shear properties - Impact Properties, tear resistance, Hardness, - Abrasion resistance, Frictional properties
Long term Mechanical properties - Creep and Stress relaxtion / - Flexual properties, - Compressive Properties-/

Unit-IV- Thermal properties-/

Introduction, Short term tests - Determination of Heat Distration tempture (HDI), Vicat Softing temperture (VST), Long term Heat Resiatant Properties, Thermal Conductivy Thermal Expression Brigtleness temperature-/

Some Impartant Question of - PT

Chap-1

1. National और International Standard -।

ASTM, BIS, BSI, JIS, ISO

2. घनत्व क्या होता है सूत्र सहित लिखिये।

3. प्लास्टिक की पहचान करने के लिये कुछ साधारण परीक्षण -।

जैसा कि - दृश्य परीक्षण (Visual test)
नमूना परीक्षण (Sample test)
ड्राप परीक्षण (Drop test)
कटिंग परीक्षण (Cutting test)
गलनांक बिंदु (Melting point)
फ्लेम परीक्षण (Flame test)

4. कुछ materials के Density, melting point, flame test Smell test आदि को लिखिये।

जैसे - LDPE, HDPE, PE, PP, PS, PVC, PC, PMMA, PET, Nylon-66!

5. Salubility test और Chemical test क्या होते है।

6. Basic Concept of testing -।

7. Sievs Analysis (छलनी विश्लेषण) क्या है। चित्र सहित विस्तार से समझाये।

Chap - 2

1 Melt Flow Index (MFI) क्या होता है विस्तार से लिखो।

2 थर्माप्लास्टिक और थर्मासेट materials के लिये परीक्षण विधि लिखो।
Cup flow test , Sprile flow test।

3. Dilute Salution test विस्तार से लिखिये। चित्र सहित-

4. Dynamic Viscometer (Brook Field Viscometer) क्या होता है चित्र सहित -।

Chap - 3

1 सम्पीडन गुण (Compressive property) लिखिये।

2 Flexural Strength क्या है

3 घर्षणात्मक गुण (Frictional properties) क्या होता है

4 Shear Strength a Impact Strength के बारे मे लिखिये

5. Tensile Strength क्या होता है

6. tear Resistance के बारे मे विस्तार से लिखो।

7. Creap and Stress Relaxtion क्या होता है

Chap - 4

1 HDT क्या होता है विस्तार से लिखिये।

2.

National and International Standard- /

Full Farm -

ASTM - American Sociaty For testing ~~method~~ and materials.

BSI - British Standard testing

JIS - Japanese Industrial Sociaty

BIS - Bureau of Indian Standard

ISO - International of Origanation For Standard

density or Specificgravity - Density - घनत्व

घनत्व को किसी पदार्थ के आयतन मे अंदर के द्रव्यमान को घनत्व या density कहा जाता है।
किसी वस्तु का द्रव्यमान जितना अधिक होगा। घनत्व भी उतना ही अधिक होगा।

मात्रक - Kg/M^3

Density Farmula - $\frac{A \times D}{(ba) \times (ec)}$

जहां - A = खाली बीकर का द्रव्यमान

B = संदर्भ द्रव से भरा हुआ द्रव्य का द्रव्यमान

C = परीक्षण सामग्री के साथ बीकर का वजन

D = तरल द्रव तापमान का घनत्व

E = बीकर का वजन

★ Identification of plastics by Simple test -
प्लास्टिक की पहचान के लिये साधारण परीक्षण -

प्लास्टिक की पहचान करने के लिये जैसा - कि पालीस्टायरीन और अधिकांश स्टायरीन युक्त छोटे - छोटे मोनोमर की पहचान की पहचान करने के लिये परखनली मे छोटा सा टुकडा लेकर नाइट्रिक अम्ल की कुछ बूंदे डालकर और पालीमर को बिना विघटित किये एसिड को वाष्पित करके की जा सकती है। फिर अवशेष को लगभग एक मिनट तक छोटी आंच मे गर्म करते है।

1. Visual testing - दृश्य परीक्षण -

सतही असंतुलन का पता लगाने के लिये दृश्य परीक्षण का उपयोग किया जाता है। जो नग्न आंखो से किया जाता है। दृश्य परीक्षण के लिये आप जिन कुछ उपकरणो का उपयोग कर सकते है। उनमे से - दर्पण, आवर्धक लेंस, बोरोस्कोप शामिल हैं। यदि आप जिस घटक के साथ काम कर रहे है। उसे वास्तव मे देखा जा सकता है।

दृश्य परीक्षण विधि 10X तक आवर्धन वाले उपकरणो का किया उपयोग करते समय 0.1 मिमी से अधिक के लिये निर्दिष्ट से आकार और आकार के विचलन, विचलन का पता लगाने की अनुमति देती है।

दृश्य परीक्षण आमतौर पर नग्न आंखो से या 7X तक आवर्धन के साथ आवर्धक चश्मे के साथ किया जाता है।

II. Sample Felling - नमूना अनुभूति -

प्लास्टिक की सतह की बनावट को हाथ से महसूस किया जाना चाहिये। यदि नमूने की सतह चिकनी और मुलायम है। तो सामग्री या तो LDPE या HDPE हो सकती है। यदि साबुन जैसा है। तो सामग्री टेफ्लान हो सकती है। यदि रबर जैसा है। तो सामग्री सिलिकांस हो सकती है। ग्लास फाइबर और अन्य सुदृढीकरण की उपस्थिति सामग्री को कठोर और कठोर बना देती है।

III. Drop test - ड्राप परीक्षण -

जब किसी ढाले घटक को कठोर सतह पर गिराया जाता है। तो उत्पन्न ध्वनि धात्विक हो सकती है। उत्पादित ध्वनि के आधार पर प्लास्टिक को दो श्रेणियो मे विभाजित किया जाता है। धात्विक ध्वनि और सुस्त ध्वनि।

IV. Melting Points - गलनांक बिन्दु

वह बिन्दु जिस पर पदार्थ ठोस से तरल मे परिवर्तित होता है। वह तापमान जिस पर वायुमण्डलीय दबाव पर ठोस अपनी अवस्था को तरल मे बदलता है। उस तरल का गलनांक बिन्दु या Melting point कहलाता है। यह वह बिन्दु है। जिसमे ठोस और तरल दोनो बिन्दु उपस्थिति है।

वह तापमान जिस पर एक ठोस दिये गये दबाव पर तरल बन जाता है। गलनांक कहलाता है।

Melting table of material-

Plastic material	Melting	Flame	Smell
1. पालीथीन, LDPE, HDPE, HMHDPE, LLDPE, UHMDPE	पिघलती और टपकती है।	नीले, पीले सिरे के साथ लगातार जलता हुआ। कोई धुंआ नही-।	मोम जैसी गंध
2. पाली प्रोपलीन (PP)	पिघलता और धीरे-2 गिरता	नीले आधार के साथ जलता है। पीला टिप, कोई धुंआ नही।	तेल की गंध
3 पालीस्टायरीन (PS)	नरम हो जाता है परन्तु गिरता नही है।	नारंगी, पीली लौ, काले धुंए के साथ लगातार जलता रहता है।	गेंदा की फूल जैसी गंध
4. पालीविनाइल क्लोराइड (PVC)	नरम हो जाता है परन्तु गिरता नही है।	पीली-नारंगी और हरी धार वाली लौ जलन अग्नि से हटाने पर बुझ जाती है।	एसिड की तरह तीखी गंध
5. PMMA	जलती सतह पिघलता है और टपकता है।	नीले और पीले आधार के साथ जलता है कोई धुआ नही।	फलो की गंध
6 पाली कार्बोनेट (PC)	पिघलता है परन्तु टपकता नही, विघटित हो जाता है।	कालिख के साथ पीली लौ स्वयं बुझती है।	स्याही की तरह गंध

Salubitity tests- घुलनशीलता परीक्षण-

यह परीक्षण अज्ञात प्लास्टिक की पहचान के लिये सुराग दे सकते है। विभिन्न नमूनो मे घुलनशीलता काफी भिन्न होती है। घुलनशीलता परीक्षणो के परिणामो की व्याख्या करना मुश्किल है। यह नमूने मे मौजूद अन्य घटको के अनुसार भिन्न हो सकता है। विभिन्न प्लास्टिक के लिये उपयुक्त विलायक तालिका दी गई है। यह परीक्षण टेस्ट ट्यूब मे किया जाता है। लगभग 1000 मिलीग्राम नमूना लिया जाता है और 10 मिलीली. उपयुक्त विलायक मिलाया जाता है। सामग्री को एक टेस्ट ट्यूब मे हिलाया जाता है और कुछ घंटो तक देखा जाता है। पालीमर के पूर्ण विघटन से पहले सूजन हो सकती है।

Some palymer के Flam, Melting point, Desity and Salvent-।

पालीमर (Palymer)	विलयन (Salvent)	लौ (ज्वाला) Flame	गलनांक बिन्दु (Melting point)	घनत्व (Density)
1. PP	जाइलीन	नीले और पीले लौ के साथ	160-166	0.89-0.92
2. HDPE	डाइक्लीन साइक्लो हेक्सेन	नीले और पीले लौ के साथ	120-180	0.93-0.97
3. LDPE	टालूईन	नीले और पीले लौ के साथ	106-112	0.91-0.94
4. PVC	साइक्लोहेक्सेन	पीले, नारंगी, हरे लौ के साथ	100-260	1.38

5. PMMA	टालूईन	नीले, पीले लौ के साथ	160	1.18
6. ABS	बेन्जीन	नारंगी, पीले लौ के साथ	105	1.05 - 1.21
7. PET	फिनोल	पीले लौ के साथ	2.60 260	1.38
8. PC	डाइमेथिल फार्मैल्डिहाइड	नारंगी लौ के साथ	288-316	1.20
9. PS	उपिल एक्टेट बेन्जीन	पीले लौ के साथ	240	0.96 - 1.05
10. नायलॉन-66	फार्मिक अम्ल	नीले और नारंगी लौ के साथ	26.8	1.14

★ Basic Concepts of plastic testing - /
प्लास्टिक परीक्षण की मूल अवधारणाये - /

Plastic testing मे Mechnical properties का परीक्षण यह निर्धरित करता है कि आपके अनुप्रयोग की आवश्यकताओ को पूरा करेगा या नही / तनाव के तहत प्लास्टिक का व्यवहार उनके तनाव के संपर्क मे आने की अवधि और एक्सपोजर के तापमान पर निर्भर करता है।

महत्व - यह सुनिश्चित करने के लिये प्लास्टिक उत्पादो का परीक्षण महत्वपूर्ण है। कि उपभोक्ता वस्तुओ और इलेक्ट्रानिक्स मे प्लास्टिक मे जहरीले पदार्थ ना हो /

प्लास्टिक उत्पादो और उपभोक्ता वस्तुओ के प्लास्टिक घटकों मे बड़ी संख्या मे जहरीले रसायन पाये जाते है।

Note - प्लास्टिक वे पदार्थ होते है। जिन्हे आसानी से कोई भी आकार दिया जाता है। सर्वप्रथम संश्लेषित प्लास्टिक बेकेलाइट सन 1909 मे बनाई गई थी / 1909 से 1990 के बीचे कई और भी अच्छी प्लास्टिक जैसा - कि Polystrawin, PVC, Nylon, Polythene etc / की खोज हुई /

Specification and Standard - विशिष्टता और मानक

प्लास्टिक सामग्री के लिये एक विनिर्देश मे घनत्व, तन्यशक्ति, तापीय चालकता और अन्य संबधित गुणो के संदर्भ मे विशेष आवश्यकताओ को परिभाषित करना शामिल है। ऐसे निर्धरित करने के लिये उपयोग की जाने वाली मानक परीक्षण विधि सम्बधी है।

- एक विशिष्टता या Specification एक सटीक आवश्यकताओ की सूची का दस्तावेजीकरण है। जिसे आवश्यक रुप से अधिकारिक मानक प्राधिकरण द्वारा प्रमाणीकरण प्राप्त नही हुआ है।
- Specification - Standard का उल्लेख कर सकती है
- Standard एक प्रकार का दस्तावेज है। जो विशिष्टताओ, दिशा निर्देशो, विशेषताओ को प्रदान करता है। जिनका उपयोग लगातार यह सुनिश्चित करने मे करते है। कि सामग्री, उत्पाद प्रक्रियाये और और सेवाये उनके उद्देश्य के लिये उपयुक्त है।

test Specimen preparation - परीक्षण नमूना तैयारी-

परीक्षण नमूना परीक्षण के लिये निर्धारित मानक या विनिर्देश मे बताई गई आवश्यकताओ के अनुरूप तैयार किया जाता है। मशीनिंग के बाद यह सुनिश्चित करने के लिये आयामी परीक्षण किया जाता है कि नमूना डिजाइन विनिर्देशो का अनुपालन करता है।

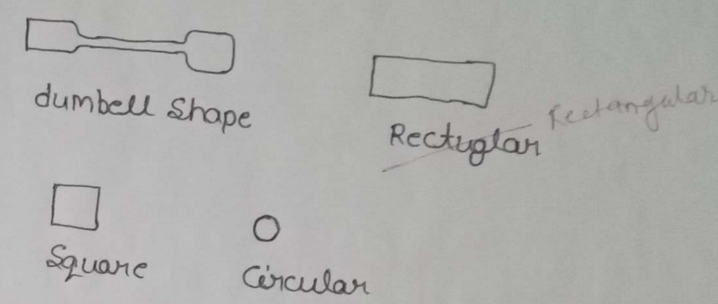
Flame test - फ्लेम परीक्षण -

Flame test या लौ परीक्षण का उपयोग किसी अज्ञात धातु या मेटालाइड आयन की पहचान को दृष्टिगत रूप से निर्धारित करने के लिये किया जाता है जो नमक के विशिष्ट रंग के आधार पर बन्सन बर्नर की लौ को बदल देता है लौ की गर्मी धातु आयनो को परमाणुओ मे बदल देती है जो उत्तेजित हो जाते हैं और दृश्य प्रकाश उत्सर्जित करते है।

Ex - Salt Analysis Flam test -/

साफ तार को पाउडर मे या आयनिक धातु नमक के घोल मे डुबोया जाता है। फिर तार को बर्नर की लौ मे गर्म करते है। और बदलते रंग को देखकर और रिकार्ड कर लेते है।

Test Sample Shape -



Basic of Concept testing -

1. गुणवत्ता नियंत्रण
2. सुरक्षा के लिये उद्देश्य
3. मानक और विशिष्टता को पूरा करने के लिये
4. डिजाइन की अवधारणा के लिये उद्देश्य
5. नई सामग्री को बिन्दु के रूप लाना
6. उत्पादित वस्तु का मूल्यांकन करना/

Purpose of Specification - विशिष्टताओ का उद्देश्य -

1. सम्बंधित term के लिये अंतर का वर्गीकरण
2. सामग्री और विनिर्माण आवश्यकताये, भौतिक अवश्यकताये/
3. नमूना तैयार करना और स्थिति की आवश्यक/

4 निरीक्षण आवश्यकतायें/
5 पुनः परीक्षण हेतु परीक्षण हेतु निर्देश/
6 पैकिंग व जरूरतो के उद्देश्य/

Solubility test घुलनशीलता परीक्षण-

Polymer (बहुलक)	Solvent (विलायक)
ABS	टालूईन/बेन्जीन
PVC	मेथलीन क्लोराइड
Nylon-6	फीनॉल
PVA	एस्टर, कीटोन

Solubility test- घुलनशीलता परीक्षण-

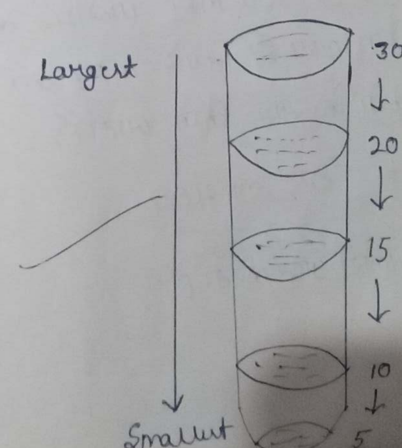
Ex- • Unknown plastic की परीक्षण के लिये सुराग दे सकता है।
• घुलनशीलता परीक्षण सीधे एक परखनली मे किया जाता है।
• लगभग 100/ml का नमूना लिया। और उसे 10/ml विलायक मे घोल दिया जाता है और टेस्टट्यूब मे सान्द्र आकृतियो से डाला जाता है और कुछ घंटो तक देखा जाता है।

Chemical test - रासायनिक परीक्षण-

chemical test विश्लेषण पहचानने और लक्षण पहचानने की क्रिया है। उत्पादो मे उपयोग की जाने वाली सामग्री और पदार्थो की गुणवत्ता को समझना।
रसायन विज्ञान मे chemicals मे होने वाले test को chemical test कहा जाता है।

Sievs analysis- छलनी विश्लेषण-

भिन्न - भिन्न आकार के सामग्री को छानने हेतु इसका उपयोग करते है। इसके विभिन्न प्रकार के छिद्रो वाली छलनी की एक श्रंखला पर रखे हुये पाउडर की मात्रा का निर्धारण करके एक ठोस सामग्री के कण का आकार वितरण को प्राप्त करने के लिये किया जाता है। ऊपर से नीचे तक घटते आकार मे छलनी व्यवस्थित रहती है।



Unit-II

- material Charcterzation -

Introduction - Melt Flow Index

MFI पिघल प्रवाह दर निर्दिष्ट तापमान और दबाव के तहत निर्दिष्ट आयामो के छिद्र के माध्यम से थर्मोप्लास्टिक सामग्री के बाहर निकलने की दर है इसे विशिष्ट व्यास (2.09 ± 0.0051) mm और लम्बाई (8 ± 0.025) mm की एक कोशिका के माध्यम से लघु दबाव द्वारा 10 मिनट मे बहने वाले ग्राम मे बहुलक के द्रव्यमान के रूप मे परिभाषित किया गया है कुछ पालीमर को उच्च तापमान मे मापा जाता है कुछ अलग-2 वजन यहा तक की अलग अलग छिद्र के आकार का प्रयोग करते है पिघल सूचक सूचकांक औसत आण्विक द्रव्यमान का आकलन और पिघली हुई चिप-चिपाहट का व्युत्क्रम का है उच्च MFL पालीमर का उपयोग इंजेक्शन मोल्ड मे किया जाता है जिसके MFL का प्रयोग Blow moulding प्रक्रिया के साथ किया जाता है

Significance of test - टेस्ट का महत्व-

1. MFI से सम्बंधित जानकारी प्राप्त करता है
- Flow की एकरूपता
- गुणवत्ता की जांच
- पालीमर ग्रेड मे विभाजन
- ह्रास की सीमा का निर्धारण
- आणविक भार का पूर्वानुमान

सीमाये -

1. पिघल सूचकांक परीक्षण (MFIt) मे कतरनी दर मोल्डिंग तकनीक अलग होती है
2. पिघले प्रवाह दर परीक्षण के माध्यम से Addivitics के प्रभाव का पता नही लगाया जा सकता है

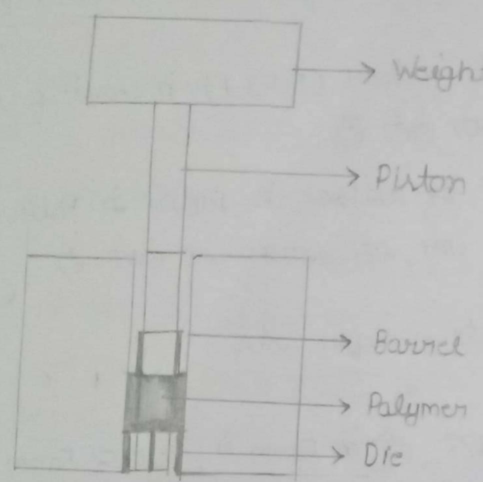
Test Sample - नमूना जांच-

परीक्षण नमूना दाने के Form मे, पाउडर Form मे और छोटे-2 कटे हुये टुकड़ो मे हो सकता है

परीक्षण उपकरण -

- एक पिघला हुआ प्रवाह सूचकांक माप उपकरण शामिल है
- एक नमूना संलग्नक
- दबाव डालने के लिये लोडिंग प्रणाली
- एक प्रतिबंध या छिद्रण
- एक output पोर्ट (दबाव निर्धारण यंत्र)
- तापमान नियंत्रण
- नियंत्रण का अर्थ है कि दिये गये तापमान पर विभिन्न दबाव और प्रवाह स्थितियो के तहत परीक्षण ~~का~~ शुरू करना।

- दबाव का प्रवाह स्थिति मापने के लिये एक आउटपुट छिद्र के माध्यम से दबाव और प्रवाह दर के क्रमिक रूप से MFI की गणना के लिये डेटा प्रोसेसिंग प्रणाली।



melt Flow Index apparatus

$$\text{Flow rate} = \frac{m}{t} \times 600$$

t = Reference time

m = mass

परीक्षण प्रक्रिया -

उपकरण मे 2 मिमी व्यास की एक छोटी डाइ होती है जिसे एक्सट्रूडर मे डाला जाता है नमूने मे पालीमर नमूने की थोड़ी मात्रा (4-5g) ली जाती है बैरल मे गठन सामग्री से बचने के लिये बैरल के अन्दर सामग्री की उचित पैकिंग सुनिश्चित की जाती है।

नमूनो को एक निर्दिष्ट समय के लिये पहले से गरम किया जाता है एक पिस्टन मे पेश किया जाता है जो पिघले हुये पालीमर पे दबाव डालेगा। जो बाहर निकलने के कारण बनेगा। दबाव तथा गर्म के कारण अन्दर का material पिघलने लगता है और धीरे-2 बहता हुआ चला आता है फिर पिघले हुये नमूनो को एकत्र कर लेते है

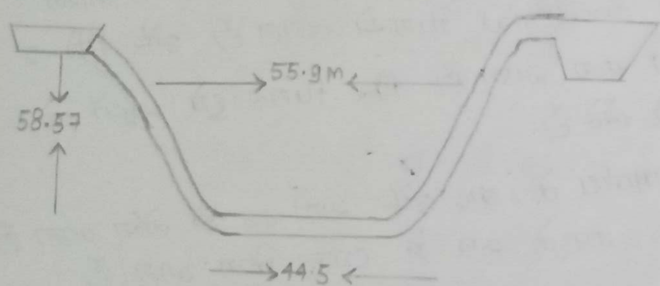
वांछित समयावधि के बाद और सही ढंग से तौला जाता है MFI को ग्राम के रूप मे व्यक्त किया जाता है

थर्मोसेट व थर्मोप्लास्टिक के लिये परीक्षण टेस्ट।

★ **Cup Flow test -**

कप Flow test थर्मोसेट material के लिये एक विशेष डिजाइन है। Cup Flow test एक प्रायोगिक व उपयोग करने की आसान विधि है। इसका प्रयोग मुख्य रूप से एक मानक कप को मोल्ड करने के लिये आवश्यक न्यूनतम दबाव को निर्धारित करने के लिये उपयोगी होता है और पूरी तरह से मोल्ड को बंद करने के लिये आवश्यक समय होता है।

Test method- ASTM D-731



Test Process - परीक्षण प्रक्रिया -

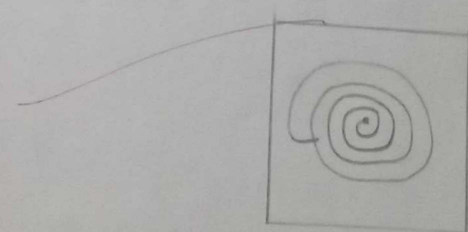
परीक्षण मे एक मानक मोल्ड कप का उपयोग किया जाता है जो मानक मूल्य के समय प्रवाह की अनुमति देता है तरल से गुजरने वाली निचले हिस्से मे स्थित नली को मोल्डिंग के लिये सामग्री के लगातार एक कप का उत्पादन करने के लिये पहले से तौला हुआ material रख लेते है और मोल्ड को बंद कर देते है और साथ मे प्रेशर भी लगाते है। कुछ समय बाद वह कप के Form मे set हो जाता है फिर उसमे हल्का प्रेशर recoverd Standard मे एक समय के बाद Mould Close हो जाता है। फिर उस पर Step by Step प्रेशर लगाते है निर्धारित समय सूचना के उस पर तापमान 150-160°C तक सेट करते है।

Factor Affecting Efector Efective-

1. types of filler
11. Resin type

★ **Sprial Flow test-** यह परीक्षण थर्मोप्लास्टिक व थर्मोसेट रेजिन के प्रवाह के गुणो का पता लगाने की विधि है।

Test method- ASTM-D-3123



Test Process - परीक्षण प्रक्रिया -

यह एक Sprial विशिष्ट दबाव और तापमान के तहत प्रवाहित होने वाली आधार पर तैयार किया है परीक्षण आमतौर इंजेक्शन मोल्डिंग मशीन और एक परीक्षण मोल्ड का उपयोग करके किया जाता है जो Sprial केंद्र मे सामग्री डाली जाती है तापमान और दबाव के तहत ट्रांसफर करके साथ मे द्रव्यमान धार्ज के Sprial mould का उपयोग शामिल है।

पिघली हुई material को Center मे डाल दिया जाता है जब तक प्रवाह जारी रहता है तब तक कि उसमे सामग्री ठंडी ना हो जाए। ठंडी सामग्री को बाहर निकाल लिया जाता है और लम्बाई मापने के लिये Sprial को वजन के नीचे रख देते है। इस परीक्षण मे लम्बाई व वजन को व्यक्त करते है 6:9 मेगापास्कल के तहत मोल्डिंग दबाव का उपयोग सामग्री की गुणवत्ता को नियंत्रित करने के लिये किया जाता है।

- सर्पिल प्रवाह का उपयोग आमतौर पर एक सांचे मे मोल्डिंग सामग्री की प्रवाह क्षमता का मूल्यांकन करने के लिये एक तकनीक के रूप मे किया जाता है।

Factor
Frectar effecting -

1 Resin type

II Type of filler

★ Diloate Salution testing - Dilute

यह एक साधारण परीक्षण है जो Malecule और Viscality के बीच Dilute Salution Viscality को mentain रखता है Malecular और Pairometer जैसा कि - अणुभार और श्रृंखला लम्बाई पालीमर की।

Test method - परीक्षण प्रक्रिया -

ASTM B - 2857

Significance of test - परीक्षण का महत्व -

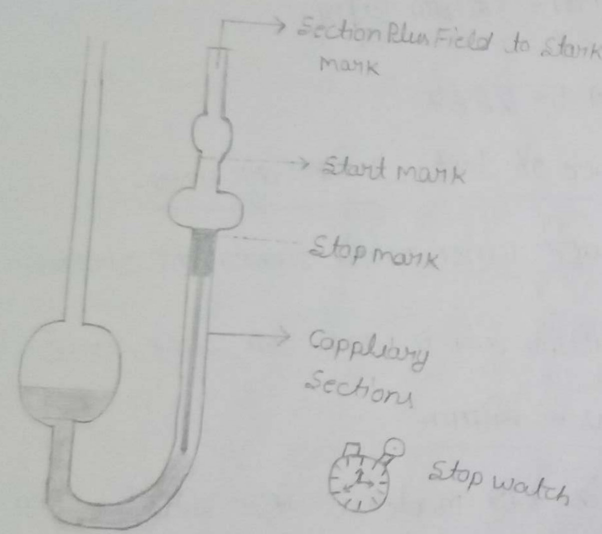
- इसमे बहुत ज्यादा खर्चीले उपकरण की आवश्यकता नही होती है।
- इसमे परीक्षण करने मे काफी कम समय लगता है।

Limitions - सीमाये -

1. गणना के लिये material बहुत dialoute होना चाहिये।
2. सही परिमाण प्राप्त करने के लिये उच्च शुद्धता की आवश्यक होती है।
3. अशुद्धियो की वजह से यह EFFect डाल सकता है।
4. माप पतले घोल पर आधारित हो।

Test Apparatus - परीक्षण उपकरण-

- एक ग्लास केशिका विस्कोमी. , वाल्यूमेट्रिक फ्लास्क
- पिपेट , तापमान
- थर्मामीटर
- Stop watch घड़ी



Test process - परीक्षण विधि -

इस test मे उसी प्लास्टिक का प्रयोग करते है जो विलयन dilute हो सके। बिना किसी अभिक्रिया के। और घाटे जितना तापमान हो। अच्छा तापमान पर भी। पालीमर मे नमूना एक निर्दिष्ट तापमान को एक विलायक के Range मे ·2-1g/dl ।

फिर विलयन मे विस्कोमी. को Add करते है जो दो मापक के बीच Liquid भरा हुआ है उसे ऊपर खींचने के बाद छोड़ने पर वह नीचे वापस जाने पर। एक ऊपरी भाग पर और नीचे भाग मे भरा हुआ Liquid मे गुजरने वाले समय को नोट कर लेते है यही Viscocity मापन कहलाती है। U- ट्यूब विस्कोमी. मे प्रवाह समय उपकरण मे समाधान की मात्रा पर निर्भर करता है इसी प्रकार सेम कंडीशन को हर मापन मे Mentain करेंगे। एक बार मापन करने के बाद उपकरण को पुनः साफ करते है फिर नये एक्स को शुरु करते है

Result - परिणाम-

$$\eta_{rel} = \eta / \eta_0 = t / t_0$$

$$\eta_{sp} = (\eta - \eta_0) / \eta_0 = \eta_{rel}^{-1}$$

$$\eta_{red} = \eta_{sp/c}$$

$$\eta_{inch} = \ln \eta_{rel} / c$$

$$[\eta] = \eta_{sp} / C_{co}$$

Frector Effecting-

- Flow time
- Concertation
- temperture

★. Dynamic Viscocity (Brook Field Viscometer) -

1. Newtonian Fluid - जब पानी के मामले में कतरनी तनाव और कतरनी दर स्थिरांक का अनुपात होता है तो इसे न्यूटोनियन तरल कहा जाता है।

जैसे- Water, Oil, LLDPE, LDPE

2. Non Newtanian fluid -

जब तरल पदार्थ जिसके लिये अपरूपण प्रतिबल अपरूपण विकृति दर से रैखिक रूप से सम्बंधित नही होता है गैर न्यूटोनियन तरल पदार्थ कहलाता है।

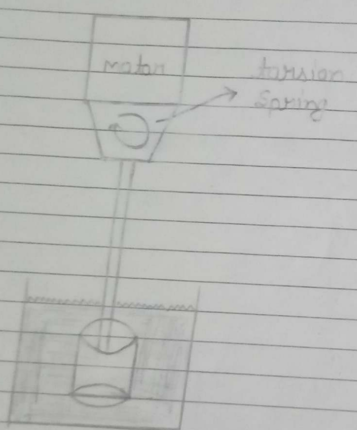
जैसे- Plastic, Jel, Paint/

Rotating Spindle Viscometer -

व्यवसायिक रूप से उपलब्ध ब्रुकफील्ड विस्कोमीटर का उपयोग घूर्णन स्पिंडल प्रकार की श्यानता को निर्धारित करने के लिये किया जाता है। ब्रुकफील्ड Viscometer का उपयोग प्लास्टिसोल, ड्रपी-ऑक्सी कोटिंग, पेंट आदि की श्यानता निर्धारित करने मे किया जाता है।

यह उपकरण एक कैलीब्रेटेड के माध्यम से परीक्षण तरल पदार्थ मे डुबोये गये माप उपकरण को चलाकर निश्चित Rotational गति पर तरल पदार्थ की श्यानता को मापता है। के विरुद्ध तरल पदार्थ के श्यानता Spendle खिंचाव के कारण स्प्रिंग विक्षेपित हो जाता है। और यह विक्षेप बलाघूर्ण के साथ सहसंबद्ध होता है। गणना की गई कतरनी दर रोटेशन (घूर्णन गति) उपकरण ज्यामितीय और नमूना कंटेनर के आकार और आकृति पर निर्भर करती है। मापे गये टार्क से श्यानता की गणना करने के लिये रूपान्तरण कारको की आवश्यकता होती है और आमतौर पर विशिष्ट उपकरण और कंटेनर ज्यामितीय के लिये पूर्व कैलीब्रेटेड होते है। न्यूटोनियन तरल पदार्थों के लिये टार्क श्यानता और घूर्णी गति के उत्पाद के समानुपाती होते है।

लेकिन
न होते ~~non~~ newtonian तरल पदार्थ पर निर्भर की स्थिति पर इस उपकरण का उपयोग करना आसान है। इसे औद्योगिक उपयोग मे लाया जा सकता है।



Groov Field Viscometer-

Test method- ASTM-D1824 /

Table-

Range (C.P)	Spindle	Speed (RPM)	Factor
100 - 400	1	20	5
400 - 800	1	10	10
800 - 1600	2	20	20

Factor Effecting-

तापमान - यह दिये गये मापदंडो मे से एक है। क्योंकि विपविपाहट तापमान का एक मजबूत कार्य है। बढ़ते तापमान के साथ बहुतक नमूने की विपविजाहट कम हो जाती है।

नमूना तैयार करना- नमूने को निर्दिष्ट परीक्षण तापमान पर स्थिर तापमान मे रखकर पूर्व-निर्धारित किया जाता है।

नमूने की विपविजाहट, धुरी की गति और धुरी के आकार पर निर्भर करती है। इसलिये प्रयोग करते समय Spindle के आकार का चयन सावधानी से किया जाना चाहिये।

Unit-I topic-

density Radian gradienct Caloum-

घनत्व दर रेडियन स्तम्भ-

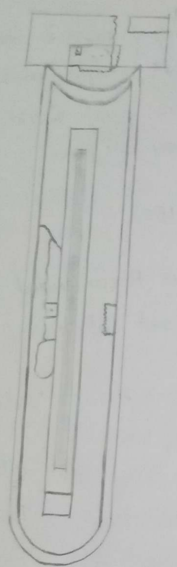
प्लास्टिक सामग्री के घनत्व को प्रति इकाई आयतन के वजन के रूप मे परिभाषित किया जाता है और इसे ग्राम प्रति घन सेमी.मी. से व्यक्त किया जाता है घनत्व का मात्रक - g/cm^3 होता है प्लास्टिक के घनत्व को बहुत सही रूप से निर्धारित करने के लिये विकसित की। गई परीक्षण विधि, उस स्तर के अवलोकन पर आधारित है। जिस पर एक ढाल परीक्षा नमूना ज्ञात कर घनत्व के मानक नमूनो की तुलना मे एक तरल स्तम्भ मे घनत्व ढाल प्रदर्शित करता है
सही रूप से ज्ञात घनत्व मे कई कैलिब्रेटेड ग्लास फ्लोट के घनत्व ढाल मे पेश किया जाता है और कालम से उस बिन्दु तक डूबने की अनुमति दी जाती है जहां ग्लास फ्लोट का घनत्व समाधान घनत्व का एक नमूना घनत्व से मेल खाता है Caloum के अन्दर की सीमा विभिन्न घटकी की ऐसी फ्लोट्स की एक श्रृंखला स्तंभ (2) को कैलिब्रेट करने के साधन के रूप मे कार्य करती है
फ्लोट स्थिति बनाम फ्लोट घनत्व को एक अंशांकन रेखा प्राप्त करने के लिये 11 MM तक सटीक रूप से पढने के लिये एक बडे चार्ज पर प्लाट किया जाता है

जब अज्ञात घनत्व का एक नमूना स्तम्भ मे पेश किया जाता है। तो अंशांकन रेखा को संदर्भित करने के लिये इक्विलिब्रियम तक पहुचने पर इसकी स्थिति की माप, इसके घनत्व पर सटीक माप देता है

Test method- ASTM - D 1505

Table- Liquid Systems Recomended For use In Density gradient Caloums-1

Liquid System	Value Density
1. इथेनाल - Water	·79 - 1
2 Water - NaBr	1 - 1·41
3. $ZnCl_2$ - इथेनाल - Water	·80 - 1·70
4. आइसो प्रोपेनाल - Water	·79 - 1
5. मीथेनाल - बेन्जोयल एल्कोहाल	·80 - ·92
6 Water - $CaNO_3$	1 - 1·60



Density gradient Column.

★ Unit - III - Mechnical properties -

Compressive

Comprassive property - सपीडन गुण -

किसी पदार्थ के प्रतिरोध करने की वह क्षमता जो पदार्थ को सपीडित करने का गुण रखती है उसे सपीडन गुण कहा जाता है

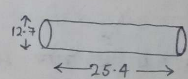
परीक्षण प्रक्रिया - Test method -

ASTM D-695

यह परीक्षण प्रक्रिया प्लास्टिक के सपीड़ित गुणो के लिये है

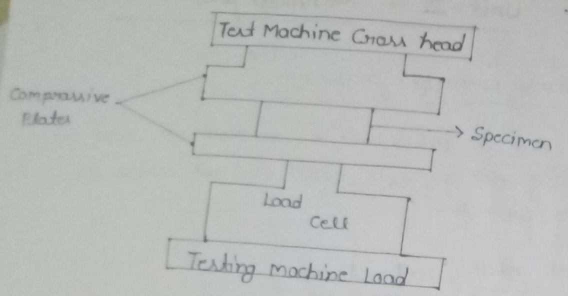
परीक्षण नमूना और शर्ते -

परीक्षण नमूना के लिये बेलनाकार आकार 12.7 × 25.4 mm।



पतली शीट के मामले मे शीट को एक साथ गम, ग्लू के साथ जोड दिया जाता है और इसकी ऊंचाई 25.4 mm।

Comprassive test Set-up -



उपकरण - equipment -

* UTM - Universal test Machine -

एक स्थिर दर पर संपीडित प्लेट के बीच परीक्षण नमूना को संपीडित करने और लोड और विरूपण को सटीक रूप से मापने के लिये परीक्षण दर्पण और कैलीपर्स का उपयोग किया जाता है नमूने की चौड़ाई और मोटाई मापने के लिये माइक्रोमी.। वर्नियर कैलीपर्स का उपयोग करते हैं

प्रक्रिया - Procedures -

परीक्षण नमूने के आयाम जैसे - लम्बाई, चौड़ाई और मोटाई को वर्नियर कैलीपर्स / माइक्रोमी. से ही सटीक मापा जा सकता है

15 संपीडन प्लेटो के नमूने की सतह परीक्षण प्लेटो की सतह के बराबर होनी चाहिये।

परीक्षण गति 1.3 ± 0.3 MM/mint UTM (Universal test Machine) मे सेट की जाती है और नमूने के ऊपर क्रास पिन को घुमाकर लोड लगाया जाता है स्वचलित रिकार्डर की सहायता से लम्बाई, लोड और वक्र को रिकार्ड कर लेते है।

संपीड़न स्थिति की गणना नमूने के मूल क्षेत्र के साथ लोड का विभाजित करके की जाती है।

परिणाम - Results

Compressive Strength की गणना सूत्र का उपयोग करके की जाती है

$$\text{Compressive Strength} = \frac{\text{बल}(F)}{\text{क्षेत्रफल}(A)} = \frac{\text{न्यूटन}}{MM^2}$$

जहां -

F = नमूने द्वारा ले गये अधिकतम संपीडन भार

A = मूल कम से कम क्रास सेक्शन क्षेत्र।

Factor effecting - प्रभावकारी कारक -

- तापमान और आर्द्रता
- परीक्षण गति
- परीक्षण नमूना तैयार करने की विधि

★ Flexural Strength -

Flexural strength किसी भी material की क्षमता को उसके अनुदैर्ध्य अक्ष पर लम्बवत Applied करने की क्षमता रखता है।

Flexural strength के कारण जो Compressive Load और tensile load के संपीडनात्मक और तन्य भार का सयोजन है।

Flexural properties की गणना test baar की बाहरी की सतह पर होने वाले कम तनाव और तनाव वक्र के संदर्भ मे की जाती है।

Test Methad - परीक्षण प्रक्रिया -

ASTM D - 790

यह परीक्षण विधि Flexural properties और Rein Forced Plastic, Unrein Forced और इलेक्ट्रिकल सूचकांक के लिये है।

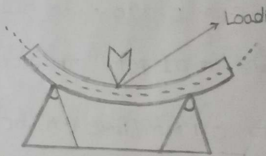
Test Specimen and Conditioning -

इसमे Specimen size और Sheet types, plate type आदि प्रकार के 5 नमूने तैयार किये जाते है।

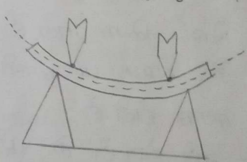
UTM - Universal testing machine मे Flexural test जैसा कि - नमूना के समर्थन के लिये जो लोड के लोडिंग हेड (नोक) का प्रयोग किया जाता है।

मशीन का लोड और आंतरिक Extensometer के लोड के साथ फिट किया जाना चाहिये। ताकि किसी भी नमूने के भिन्न - भिन्न लोड का रिकार्ड किया जा सके। और उसी व सटीक बिन्दु पर मशीन की अलग - अलग स्पीड को Apparte करने मे सक्षम होगी।

जो Specimen Support की सतह है उसकी रेडियस लगभग 3.2 मिमी. की होनी चाहिये।



3 type point Loading System



4 type point Loading system

Procedure - प्रक्रिया -

Test Specimen की लम्बाई चौडाई और मोटाई की सटीक माप को वर्नियर कैलीपर्स तथा माइक्रोमी. से मापा जाता है

दो Span length के बीच 16 गुना की Span thickness नमूना या Sample के साथ लोडिंग बिन्दु के लम्बवत लोड अक्ष पर केन्द्र पर रखा गया है

परीक्षण के दौरान ASTM D-790।

2. 3 लोडिंग बिन्दु के लिये 0.01 mm तक recomded किया जाता है

1. 4 लोडिंग बिन्दु के लिये 0.1 mm/मिनट तक recomded किया जाता है

दिये गये Crass head पर Load लागू या लगाया जाता है और फिर लोड को रिकार्ड किया जाता है Flexural Strength को टूटने के समय पर बाहरी फाइबर मे अधिकतम तनाव के बराबर होती है

यदि material break नही होता है तो परीक्षण मे यह बाहरी Fiber का भाग Applied नही किया जाता है ऐसी Material को 5 तक के बाहरी फाइबर तनाव पर भी नही टूटती है ऐसे मामलो मे लोड deffction का के Eild point हो सकता है Flexural Strength की गणना Eild तनाव मे भी की जाती है

Result - परिणाम -

Flexural Strength की गणना -

$$F.S = \frac{3PL}{2bd^2}$$

P = Load in (न्यूटन)
L = distance of Specimen (mm)
b = Width of Specimen (mm)
d = Thickness of Specimen (mm)

Factor effecting -

1. Test Condition - Specimen thickness, दो सपोर्ट के बीच की दूरी test को Effect करते है
2. तापमान
3. Specimen prepation

★ Abarison Resistance -

Difination - घर्षण प्रतिरोधी को किसी सामग्री की घर्षण, स्क्रैपिंग या क्षरण जैसी यांत्रिक क्रिया का सामना करने की क्षमता के रूप मे परिभाषित किया जाता है जो सामग्री को उसकी सतह पर धीरे-धीरे हटाने की प्रवृत्ति रखती है घर्षण के प्रतिरोध को अक्सर अपघर्षक द्वारा घिसने पर वजन की कमी से मापा जाता है

Test method - ASTM-D-1044

Taber Abarsion - टेबर घर्षण -

टेबर एब्रेसर का मूल सिद्धान्त उन एब्रेडिंग पहियो के नीचे एक निर्धारित गति पर परिक्षण डिस्क पर जो उन पर 250, 500 और 1000g भार के साथ आराम से गति कर रहे है।
परीक्षण की जाने वाली सामग्री को परीक्षण नमूने की सतह के विरुद्ध ज्ञात दबाव पर दो अपघर्षक पहियो की घिसाव की प्रक्रिया के अधीन किया जाता है परिमाण के मूल्यांकन पैरामीटर के terms को Fallow करते हैं।

1. संचारित हुई प्रकाश की मात्रा जो घिसे हुये ट्रैक द्वारा बिलंबित होती है।
2. परीक्षण डिस्क मे कमी आ जाती है पहियो के घिसने की वजह से।
3. Depth of wear
4. विभिन्न विशिष्ट गुरुत्व की सामग्रियो मे हानि।

Test Specimen and Conditioning - परीक्षण नमूना और शर्ते -

100 मिमी व्यास या 100 मिमी. वर्ग और लगभग 3 मिमी की मोटाई वाली डिस्क का परीक्षण नमूना उपयोग किया जाता है सतह समतल और समानांतर होगी। नमूनो को केन्द्र मे 6.3 मिमी के छेद के साथ ड्रिल किया जाता है और टर्नटेबल पर लगाया जाता है
परीक्षण नमूनो को एक निर्दिष्ट अवधि के लिये 23+2°C और 50+5% RH के मानक परीक्षण तापमान और आर्द्रता को वातानुकूलित किया जाता है

Appartures - उपकरण -

टैबर एब्रेडर मे अपघर्षक पहिया, अपघर्षक पहिया के साथ जुड़ने के लिये मानक भार (250, 500, व 1000g) सतह मे घिसी हुई सामग्री को हटाने के लिये वैक्यूम पंप आदि! नमूने के वजन के लिये 0.0001 g का विश्लेषणात्मक वजन संतुलन आवश्यक है प्रकाश संचरण के निर्धारण के लिये डिजिटल फोटोमेट्रिक यूनिट का साथ नमूने के आधार पर CS-10 और H18 के अपघर्षक पहिये का उपयोग किया जाता है

Procedure - प्रक्रिया -

घर्षण प्रतिरोध को मापने के लिये दो बुनियादी तरीको का उपयोग किया जाता है सामग्री के वजन मे कमी और घर्षण क्रिया के कारण पारदर्शिता के नुकसान को मापना। निश्चित संख्या के चक्कर लगाने के बाद वजन मे कमी या पारदर्शिता की कमी को मापा जाता है

Loss of weight method - वजन घटाने की विधि -

यह विधि सामान्यत: अपारदर्शियो सामग्री के लिये की जाती है परीक्षण नमूने का प्रारम्भिक वजन 0.1 ML के निकट विश्लेषणात्मक संतुलन पर लिया जाता है नमूने को टैबर स्टैंडर पर घूमने वाले टर्नैबल पर रखा जाता है, अपघर्षक पहियो की जोडी के किनारे पर लगाते है। कैलिब्रेटड पहिया H-18 का उपयोग लचीली सामग्री के लिये करते है, और CS-10 का उपयोग करके hard material मे करते है टेस्ट ड्रेड रेट को count करते है. और फिर परीक्षण आमतौर पर 5000 revolution को किया जाता है वैक्यूम उपकरण को नमूने या sample के ऊपर रखते है ताकि घिसे हुये कणो को हटाया जा सके। वजन मे कमी को एक विश्लेषणात्मक तराजू पर प्रति 1000 चक्रो मे ML चक्रो मे वजन के रूप मे मापते है, इसे Mg/1000 revolution मे व्यक्त करते है

Factor effecting - प्रभावित करने वाले कारक -

1. Material की कठोर सतह।
2. अपघर्षक पहिये का प्रकार व कठोरता।
3. अन्य कारक - परीक्षण चक्र व परीक्षण भार की संख्या जितनी अधिक होगी। घर्षण प्रतिरोध उतना ही कम होगा। घर्षण प्रतिरोध पालीमर की गर्मी, अपव्यय विशेषताओ से भी प्रभावित होती है, ग्लास फिलर्स घर्षण प्रतिरोध को कम कर सकते है

★ Frictional properties - घर्षणात्मक गुण -

घर्षण वह विरोधी बल है जो किसी सतह को संपर्क मे आने का विरोध करता है इस पर लगने वाले बल को घर्षण बल कहा जाता है

Cofficient of friction - घर्षण के गुणांक -

यह दो सतहो के संपर्क मे लम्बवत कार्य करने वाले बल के लिये घर्षण बल के रूप मे भिन्न होता है

- घर्षण गुणांक दो प्रकार का होता है

1. स्थिति घर्षण गुणांक
2. गति घर्षण गुणांक

1. स्थिर घर्षण गुणांक - किसी वस्तु की स्थिर अवस्था मे लगने वाले घर्षण बल को स्थैतिक घर्षण गुणांक कहा जाता है।

अथवा -

जब एक वस्तु को दूसरी तल पर चलने का प्रयास किया जाता है तो गति की अवस्था के आने से पूर्व दोनो वस्तुओ के स्पर्शी तल के मध्य उत्पन्न घर्षण को - स्थैतिक घर्षण कहा जाता है.

इसे F_s से लिखते है.

$$\mu_s = \frac{F_s}{W}$$

F_s = आवश्यक बल के लिये माप्क।
μ_s = स्थैतिक घर्षण गुणांक
W = पिण्ड का भार

2 गतिक घर्षण गुणांक - जब कोई वस्तु किसी खुरदरी सतह पर फिसलती है तो घर्षण बल उत्पन्न होता है जो उस गति का विरोध करता है गतिक घर्षण गुणांक कहलाता है

इसे μ_K से लिखते है

$$\mu_K = \frac{F_M}{W}$$

μ_k = गतिक घर्षण गुणांक
F_M = पिण्ड के कणो को बनाये रखने के लिये बल की आवश्यकता-।
W = पिण्ड का भार

Test method - ASTM D-1894

Equipments - उपकरण -

घर्षण गुणांक के संपर्क करने वाले सदस्यो मे से एक को Attack के बल को मापने वाले उपकरण के साथ निर्दिष्ट गतिशीलता के अन्य स्थिर के रुप मे आगे बढाना होता है

Procedure - प्रक्रिया -

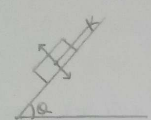
Inclind planed के समतल गुणांक विधियो को मापने की सरल विधि है। इस विधि मे Inclined हुई विधि की सतहो पर फिल्म और वजन के नमूने समतल पर रखे जाते है समतल का कोण धीरे-धीरे बढता जाता है जब तक कि वजन बढना शुरु ना हो।

जब कोण Moving करना शुरु करता है तब उसे रिकार्ड कर लेते है

इस Angle को Repose कहा जाता है और इसे Q से लिखा जाता है

घर्षण के गतिशीलता गुणांक को मापने के लिये वजन के साथ कोण को जब तक Move कराये जब तक कि वह Rest की अवस्था मे ना आये जाये।

The until the placed is denated Q_2 या Q_2 !



* परिणाम - स्थैतिक घर्षण गुणांक

$$\mu_s = \frac{F_s}{W}$$

गतिक घर्षण गुणांक

$$\mu_k = \frac{F_M}{W}$$

Factor effecting - 1. प्लास्टिक घटको के साथ material के प्रकार ग्लास को प्लास्टिक Filler और reinforcement को Plastic material मे जोड़ा गया है।

2. परीक्षण तापमान।

★ Shear properties - Shear Strength

प्लास्टिक सामग्री मे Shear Strength को जो आवश्यक क्षमता होती है वह अधिकतम भार झेलने की क्षमता के रूप मे परिभाषित किया जाता है ताकि जो गतिशील Portain को पूरी तरह से स्थिर Specimen मे तैयार कर सके। इसे MPA से व्यक्त किया जाता है।

Test method - ASTM D-732

Test Specimen and Conditioning -

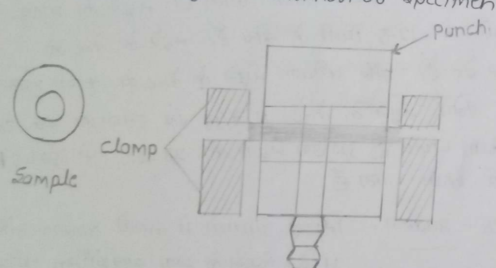
50 MM व्यास या 50 MM डिस्क के रूप मे शीटो से ढाले या कटे हुये नमूनो का उपयोग किया जाता है नमूने की मोटाई 0.125 मिमी से 12.5 मिमी के बीच है। नमूने के केन्द्र को चिह्नित कर देते है और परीक्षण नमूने के केन्द्र से कतरनी उपकरण डालने के लिये नमूने के केन्द्र मे 7/16 इंच व्यास का एक छेद ड्रिल किया जाता है परीक्षण नमूनो को $23 \pm 2°C$ से $50 \pm 5\%$ RH तक गर्म किया जाता है

Appartures - उपकरण - निर्दिष्ट आयामो मे कतरनी उपकरण और पंचिंग जिग्स के साथ सार्वभौमिक परीक्षण मशीन (UTM) कार्यरत है 7/16 इंच का छेद ड्रिल करने के लिये ड्रिलिंग मशीन नमूने के केन्द्र मे 10.5 MM और 0.025 MM के माइक्रोमीटर का उपयोग नमूने के आयाम मापने मे करते हैं

प्रक्रिया - Producer - परीक्षण नमूने का प्रारम्भिक व्यास जैसे- आंतरिक व्यास और नमूने की मोटाई निर्धारित की जाती है। परीक्षण नमूनो को पंच कतरनी उपकरण से कसा जाता है जिसे एक (UTM) मशीन के सपीडन के बीच मे रखा जाता है। नमूने की पूरी तरह से सेट होने के बाद पंचिंग को पंच उपकरण से 1.25 मिमी / मिनट की दर से सपीडित किया जाता है नमूने को काटने के लिये आवश्यक बल को मशीन के परीक्षण डेटा रिकार्डर उपकरण का उपयोग करके रिकार्ड किया जाता है

Result- परिणाम -

Area of Shear edge = Thickness of Specimen



Factor effecting - 1 material की Shear Strength सामग्री की प्रकृति पर निर्भर करती है।
2 सामग्री की मोटाई।
3 Tempeture

★ Impact Strength - / test For plastic film -

प्रभाव प्रतिरोध सबसे महत्वपूर्ण गुणो मे से एक है। जो किसी सामग्री की Shock Loading material की विशेषताओ को निर्धारित करता है।

यह उच्च गति लोडिंग के लिये किसी सामग्री के प्रतिरोध का वर्णन करता है।

प्रभाव शक्ति को सामग्री की लागू ऊर्जा को अवशोषित करने की क्षमता के रूप मे परिभाषित किया जाता है।
इसे जूल / मी. से प्रदर्शित करते है।

Test method - ASTM D - 1709

फ्री फालिंग डार्ट के द्वारा प्लास्टिक फिल्मो के प्रभाव प्रतिरोध के लिये परीक्षण विधि है।

उपकरण - Falling Weight Dart, Impact tester Consist of Cast Aluminium, ball, A Standard Vertical guide tube, Detachable Weight, Sticker holder, measuring tap For existing drop hight!

उत्पाद के आधार पर और भी भिन्न - भिन्न तरह के उपकरण का प्रयोग किया जाता है।

नमूना (Specimen) - तैयार उत्पाद या अर्द्ध तैयार उत्पाद परीक्षण के लिये पर्याप्त रूप मे लिये जाते है।

प्रक्रिया- 1. दो विधियो का प्रयोग किया जाता है

प्रथम- स्थिर वजन और परिवर्तनीय ऊंचाई विधि

द्वितीय- स्थिर ऊंचाई और परिवर्तनीय वजन विधि

दोनो तरीको से परिणाम समान है यह प्रक्रिया ऊर्जा को निर्धारित करती है जिसके कारण नमूना विफल हो जाएगा।

सबसे पहले नमूने को तोड़ने के लिये एक आवश्यक अनुमानित प्रभाव ऊर्जा का आकलन करने के लिये एक टायल इन रन किया जाता है स्टाइकर को इस तरह से लोड किया जाता है कि वजन और गिरने की ऊंचाई का उत्पाद अवशोषित प्रभाव शक्ति के बराबर होता है

यदि नमूना टूटा नही है तो परिमाण को अखण्डित रूप से दर्ज किया जाता है लेकिन यदि नमूना एक सतह से दूसरी सतह तक टूटता है तो लागू प्रभाव ऊर्जा मे परिमाणको टूट- फूट रिकार्ड कर लिया जाता है

टेस्ट रन का प्रयोग शेष नमूनो का परीक्षण करके किया जाता है किसी भी नमूने मे लगाई गई ऊर्जा पिछले नमूने की तुलना मे कम हो जाती है और अधिकतम 18 बार टेस्ट रन का उपयोग किया जाता है और न्यूनतम 12 बार टेस्ट रन का प्रयोग किया जाता है

परिणाम-

$$\text{Impact Strength} = [1/(21-M)] = \sum_{i=0}^{i=21} \text{ग}_{M+1}$$

जहां- M = टायल रन मे वार की सख

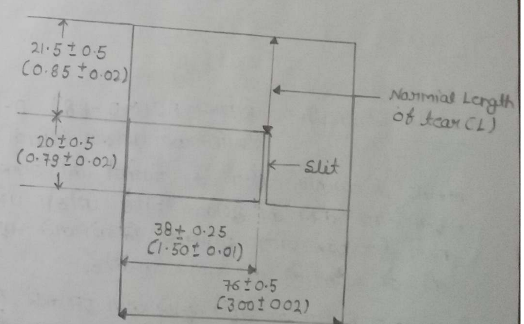
ग M+1 = परीक्षण चलाने के लिये पहले झटके की शक्ति।

21 = नमूना टूटने या ना टूटने के कारण बढ़ी या घटी प्रभाव शक्ति।

Factor effecting - 1. लोडिंग की दर
2. तापमान
3. नमूने की मोटाई
4. नमूने की गुणवत्ता
5. डाई का आकार

★ tear resistance -

Test method - ASTM D-1922 पेंडुलम विधि द्वारा प्लास्टिक फिल्म और पतली सीट के प्रतिरोध के प्रसार के लिये एक मानक परीक्षण विधि है।



• नीचे की ओर मजबूती से गति करते हुये/ कटर के हैंडल को नीचे से दबाया जाता है

• पट्टी को हटा दिया जाता है और उचित पदार्थ के साथ कागज की एक शीट पर रख दिया जाता है

प्रभावित करने वाले कारक- Factor effecting-

• कटर की गति - नमूने के किनारे पर उत्पन्न heat की मात्रा कटर की गति पर निर्भर करती है इसलिये कटर की गति समायोजित किया जाएगा/

★ Tensile properties - (Tensile strength)

किसी material पर टूटने से पहले उस पर लगाये गये Force को मापने की क्रिया है इससे पता चलता है कि वह material Force लगने के बाद वह कितना खींच सकता है यही मापन की क्रिया Tensile strength कहलाती है इसे न्यूटन / मिमी. से लिखते है

Test method - ASTM D - 638

Tensile test specimen (Dumbell shape)

Test Specimen - Tensile test परीक्षण के लिये Dumbell shape का उपयोग किया जाता है

जब material thermoplastic होता है तो उसे Injection moulding के माध्यम से mould करके बना लेते है और जब material thermoset होता है तो उसके लिये Compression and transfer moulding का उपयोग करते है

23 ± 2°C and 50 ± 5 I RH पर सभी परीक्षण की स्थिति और तन्य गुणो के परीक्षण की अवधि 40 घंटे से कम नही /

Testing machine - UTM (Universal testing machine)

उपकरण - 1. तन्यता परीक्षण के साथ UTM machine का use करते है और विभिन्न प्रकार के स्व संचालित पीस को पकड़कर टेस्ट specimen machine (UTM) मे करते है और हम भिन्न - 2 स्पीड को कंट्रोल कर सकते है और इस मशीन के किनारे एक Stanvometer लगा होता है जो UTM test load को रिकार्ड करता है और material मे लगे Force के कारण material कितना खींच सकता है V0 भी यह बताता है

माइक्रोमी. से Specimen की चौडाई व लम्बाई को मापते है

प्रक्रिया - 1 किसी भी नमूना बना रहे है तो उसके कम से कम 5 सैंपल लेते हैं

2 प्रत्येक Sample की चौड़ाई व मोटाई को माइक्रोमीटर से माप लेते हैं

3 गेज की सहायता से specimen पर mark करते है

4 Initial position (प्रारम्भिक स्थिति) • ग्रिप्स की समायोजित किया जाता है और नमूने को ग्रिप्स के बीच स्थापित किया जाता है

5 विस्तार मापने के लिये नमूने के साथ एक एक्सटेन्सोमीटर लगा होता है जो यह बताता है कि material कितना खींच चुका है

Test Speed - परीक्षण की गति -

परीक्षण मे प्रयोग की जाने वाली सामग्री की प्रकृति पर निर्भर करती है आमतौर पर hard material के कम गति और (मुलायम) Flexble material के लिये उच्च स्पीड गति का use किया जाता है परीक्षण गति निर्धारित की जाती है और Sample गति दो पकड़ के बीच फैलाया जाता है विरूपण के अनुरूप भार को परीक्षण के प्रत्येक बिंदु पर नमूने के टूटने के बिंदु तक दर्ज करते हैं और भार को एक पर विस्तार से बिंदु के माध्यम से दर्शाते है कम से कम पांच नमूनो का परीक्षण किया जाता है

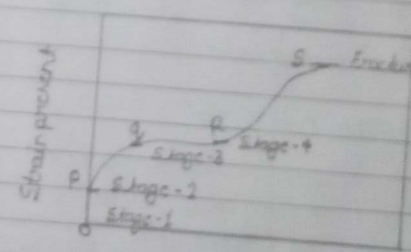
Tensile Strength = $\frac{\text{Force}}{\text{original Cross Sections of Specimen}}$

Factor effecting -

1 Specimen preparation
2 Temperature
3 Rate of Strain

☆ Creep - जब किसी धात्विक सामग्री को स्थिर युक्त सामग्री के भार को dibbling करता है तो उसके लोड लगातार मा... द्वारा ... से वो भिन्न होता है और धीरे Stress Strain विकृत होने की स्थिति मे आ जाता है

- समय के साथ भार के तहत विरूपण की इस घटना को क्रेप कहा जाता है



- Creep Curve -

Creep Curve को चार भागो मे बांटा गया है

प्रक्रिया - 1 कि

2 प्रथम चरण - (O-P) - यह लोड लागू होने के बाद व विरूपण का प्रतिनिधित्व करती है Flexible और चरण को

3 के समान बनाता है Flexble व Plastic Strain

4 द्वितीय चरण - इस चरण मे एक एक तेजी से घटती दर के रूप मे होता है क्योंकि इस चरण मे समय के साथ Creap दर कम हो जाती है, इसे Primary Creap के नाम से भी जाना जाता है

5 तृतीय चरण - (2.R) - एक ये सीधे भाग मे स्थिर मे एक Creap rate 2.R Charcist by a Creap rate! इस Process को Cold Flow कहा जाता है

Test Speed - परीक्षण मे निर्भर करती गति और स्पीड गति का जाती है और जाता है बिन्दु पर भार को है कम

चतुर्थ चरण - (R.S) - इस अवस्था मे Fracture तक मे Creap rate हो रही होती है

Test method - ASTM D - 2990

★ उपकरण - परीक्षण मे परीक्षण कक्ष मे आवश्यक Creap तापमान के साथ शामिल होता है जो परीक्षण के अनुसार स्थिरता और Setup को साथ फिट रहता है लोडिंग और तनाव माप के साथ तन्य लचीला संपीड़न कक्ष मे उच्च तापमान पर मूल्यांकन के लिये उपकरण का use किया जाता है

तन्य शक्ति के उपकरण मे तापमान कक्ष परीक्षण शामिल होता है नमूना लोड सिस्टम आदि।

प्रक्रिया - Flixble Creap की माप एक निरंतर Flixble test नमूने पर निरंतर लोड लगाकर किया जाता है समय के साथ यह कार्य के रूप मे विरूपण को मापना होता है Creap परीक्षण तापमान पर तनाव स्तर का भी परीक्षण करके किया जाता है

★ Stress Relaxtion - इसमे निरंतर विरूपण के तहत समय के साथ -2 तनाव मे धीरे - धीरे कमी को परिभाषित किया जाता है इस प्रकार Creap माप के लिये एक स्थिरांक होता है जहा Specimen पर लोड की निश्चित मात्रा लागू होती है और परिमाणी विरूपण के परिणाम स्वरूप समय का विरूपण होता है

Test method - ASTM E - 328

इस विधि का प्रयोग सामग्री की संरचना के लिये किया जाता है

Test Specimen - इसमे डम्बल आकार, आयताकार नमूने या तो समान शीट की ढलाई और कटिंग द्वारा तैयार किये जाते है

उपकरण - UTM की स्थिरता और सहायक उपकरण के साथ लचीला के रूप मे वर्णित किया जाता है जिसका उपयोग लगाव मापने के लिये किया जा सकता है मशीन से होते विरूपण को मापने Relaxation के लिये और समय के कार्य के रूप Strain gauge मे लगाव के लिये शामिल होता है

प्रक्रिया -

Factor effecting - I. Thickness of Specimen
II. In the amout of Stress
III. Temperture

★ Unit - 4 - Thermal properties - ★

HDT = Heat Distortion / Difflection temperture

परिभाषा - ऊष्मा विक्षेपण तापमान एक भार का समर्थन करते समय थोडे समय के लिये एक उच्च तापमान पर प्रदर्शन करने की सामग्री की क्षमता की एक सापेक्ष माप है

परीक्षण कठोरता के तापमान के प्रभाव को मापता है

Test method - ASTMD - 648

Test Specimen and Condision -

नमूना की लम्बाई 127 mm और चौडाई 13 mm तथा ऊपाई (3-13) mm वाले किसी भी नमूना लिया जाता है प्रत्येक फाइबर लगाव पर प्रत्येक नमूने का परीक्षण कम करने के लिये कम से कम दो परीक्षणो का उपयोग किया जाता है परीक्षण पट्टियो को बाहर निकाली गई शीट से ढाला या काटा जा सकता है नमूनो की सतह चिकनी, सपाट होनी चाहिये और sink व flash मुक्त होनी चाहिये।

परीक्षण नमूनो को परीक्षण मे कम से कम 40 घंटे पहले $23 \pm 2°C$ और $50 \pm 5°C$ सापेक्ष आर्द्रता पर वातानुकूलित किया जाना चाहिये।

उपकरण -

इमर्शन बाथ - एक उपयुक्त तरल ताप स्थानांतरण माध्यम जिसमे नमूना डुबोया जाता है परीक्षण के दौरान अच्छे से हिलाते हैं

2 और तापमान दर एक समान दर से बढ़ाने का साधन प्रदान किया जाता है $2 \pm .2$ प्रति मिनट।

3 विक्षेपण माप उपकरण- Dial gauge या अन्य रिकार्ड डिवाइस का

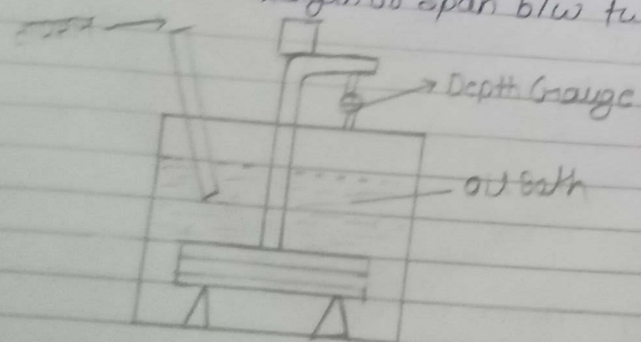
4 प्रयोग कम से कम 0.25 मिमी. के नमूना विक्षेपण की माप के लिये किया जाता है।

5 भार- उपयुक्त आकार के वजन का एक Set लिया जाता है ताकि Sample का फाइबर Stress पर लोड किया जा सके। परीक्षण बल लगाने वाली छड़ को द्रव्यमान निर्धारित किया जायगा।

Formula -

$$F = \frac{2Sbd^2}{3L}$$

F = Load (N)
S = Fibre Stress
b = Width of the Specimen
d = Thickness
L = Length of Span b/w two Support



प्रक्रिया- प्रत्येक नमूने की चौड़ाई, गहराई को सिरलर के साथ कई बिन्दुओ पर मापा जाता है। नमूने की नाममात्र चौड़ाई और गहराई मान प्राप्त करने के लिये रीडिंग का औसत मूल्य लिया जाता है। यह सुनिश्चित करने के लिये की वह समर्थन मे सुनिश्चित है। परीक्षण नमूनो को उपकरण के किनारे स्थित किया जाता है ताकि परीक्षण प्रवाह की दिशा मोल्डिंग प्रवाह के दिशा के लम्बवत हो। तापमान मापने वाले थर्मामी. को oil Bath मे डुबोया जाता है यह सुनिश्चित करने के लिये किया जाता है कि माध्यम का तापमान 1.0°c के भीतर है। तरल को अच्छी तरह से हिलाया जाता है। भरी हुई छड़ के नमूने पर सावधानी पूर्वक लगाये। लोड लगाने के पांच मिनट बाद विक्षेपण माप उपकरण को शून्य पर समायोजित करे। इसकी प्रारम्भिक स्थिति रिकार्ड करे। तरल ताप स्थानान्तरण माध्यम को 2.0 ± 0.2°c/mint की दर से गर्म करे।

Result - $F = \frac{2Sbd^2}{3L}$

Factor effecting - I. Temperture
II. Thickness of Specimen
III. Fibre Stress
IV. Specimen preparation

Vicat softening temp

★ VST/VSP - Visual Softing temperture-।

परिभाषा - परीक्षण उस तापमान को निर्धारित करता है। जो एक मानक इंडेटर लोड के तहत एक परीक्षण नमूने की सतह के नीचे प्रवेश करता है

Test method - ASTMD-1525

Test Specimen - प्रत्येक परीक्षण के लिये न्यूनतम दो नमूनो का उपयोग किया जाता है। नमूना समतल से 3 - 6.5 mm मोटा और कम से कम 10X10 MM क्षेत्रफल या 10 MM (व्यास वाला) होना चाहिये

परीक्षण नमूनो को 23 ± 2°C तथा 50 ± 5% सापेक्ष आर्द्रता पर 40 घंटे से कम नही रखा जायगा।

उपकरण -

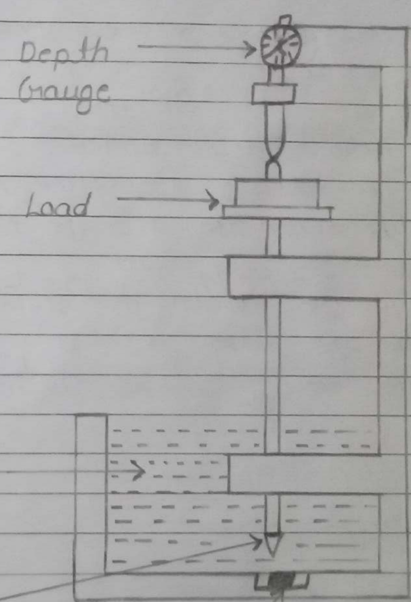
इमर्सन बाथ - ताप स्थानांतरण माध्यम वाला स्नान एक स्टिरर तापमान मापने वाले उपकरण और हीटर से सुसज्जित होना चाहिये। हीटर मे स्थानित बाथ तापमान हादि दर का स्वचलित नियंत्रण होगा।

heat transefer midium -

सिलिकांन तेल, गिलसरीन, खनिज तेल।

प्रवेश मापने वाला उपकरण - नमूने के प्रवेश को मापने के लिये उपयोग किया जाने वाला उपकरण कम से कम ± 0.01 MM की गहराई मापने मे सक्षम होगा।

तापमान मापने का उपकरण - थर्मामीटर।



प्रक्रिया

प्रक्रिया - Bath Immulsion तैयार करे। ताकि परीक्षण की शुरुआत मे गर्मी स्थानांतरण माध्यम का तापमान 20C - 23C के बीच मे हो। कमरे के तापमान पर मौजूद नमूने को नमूना समर्थन पर रखे। ताकि नीचे यह केन्द्रित हो कि सुई नमूने के किनारे से 3 MM से अधिक निकट नही होनी चाहिये। तापमान मापने वाले उपकरण को इस प्रकार रखे कि उसका सिरा स्थान से 10 mm के भीतर स्थित हो। नमूने पर भार को 10 ± 0.2N या 50 ± 1.0N तक बढाने के लिये आवश्यक अतिरिक्त द्रव्यमान लागू करे। 5 मिनट के बाद प्रवेश सूचक को शून्य पर Set करे। फिर तापमान पर वृद्धि शुरू करे, तापमान वृद्धि की दर 50 ± 5C/h या 120 ± 10C/h की दर होगी। और पूरे परीक्षण के दौरान एक समान रहेगी। जब सुई परीक्षण नमूने मे 1 ± 0.01 मिमी प्रवेश कर जाए तब Bath पर तापमान record कर लेते है।

Factor effecting -

1 Amount of test load
2 Rate of heating

★ Thermal Conductivity - तापीय चालकता -

परिभाषा - तापीय चालकता को उस दर के रूप मे परिभाषित किया जाता है जिस पर किसी सामग्री की ईकाई क्रास - अनुभागीय क्षेत्र के माध्यम से चालन द्वारा गर्मी स्थानांतरित की जाती है तापीय चालकता के गुणांक को ऊष्मा की वह मात्रा के रूप मे भी परिभाषित किया जाता है। जो किसी दिये गए इकाई समय मे पदार्थ के एक इकाई घन से होकर गुजरती है। जब दोनो सतहो के तापमान मे अंतर 1°C होता है।

गणितीय रूप मे तापीय चालकता को इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है।

$$K = \frac{Qx/t}{A(T_1 - T_2)}$$

जहां - X = नमूने की मोटाई

K = तापीय चालकता

Test method - ASTM-C 177-04

परीक्षण नमूना - दो समान नमूनो मे ऐसे आकार की समतल सतह होनी चाहिये। जो हीटिंग इकाई की सतह को पूरी तरह से ढक देती है। मोटाई उससे भी अधिक होनी चाहिये। जिसके लिये मोटाई मे वृद्धि और वृद्धि के स्पष्ट तापीय प्रतिरोधकता 2% से अधिक न बदले।

उपकरण - 1 gaurded hat plate विधि मे सबसे आम माप विन्यास मे एक सममित रूप से

व्यवस्थित gaurded hat plate शामिल है हीटर असेम्बली के दो नमूनो के बीच सैण्डविच किया गया है

उपकरण मे दो श्रेणी शामिल है

Type - 1 कम तापमान

Type - 2 उच्च तापमान

II. ताप इकाई - एक सपाट, विद्युत रूप मे गर्म किया गया मीटरिंग, अनुभाग जो सभी - पार्श्व पक्षो पर गार्ड हीटर अनुभाग से घिरा होता है नमूने के गर्म चेहरे पर पेश किये गये समतल ताप स्रोत की आपूर्ति करता है

III गैप और मीटरिंग क्षेत्र - हीटिंग यूनिट मे टाइप-1 के मामले मे मीटरिंग क्षेत्र पर गार्ड की सतह प्लेटो और गार्ड के बीच एक निश्चित पृथक्करण या क्रमशः 4 MM और 2 mm से ज्यादा नही।

प्रक्रिया -

1 दो परीक्षण नमूने ताप हीटर और ताप सिंक के बीच रखे गए है एक ताप स्रोत के दोनो ओर।

2 क्लैंपिंग बल को इस प्रकार समायोजित करे कि नमूने हीटर और सिंक के संपर्क मे रहे।

3 Axial - dic को छोड़कर सभी मे गर्मी के प्रवाह को रोकने के लिये guard heater प्रदान किए जाते है

4. नमूने के प्रति प्रक्रिया इनपुट और आउटपुट तापमान के स्थिरीकरण का समय नोट किया गया।

5. नमूनो के अनुरोध के बाद तापमान अंतर या उपयुक्त अंतर 5K या 6 से कम नही होना चाहिये।

6 तापीय चालकता की गणना निम्न समी. के उपयोग से ज्ञात की जा सकती है

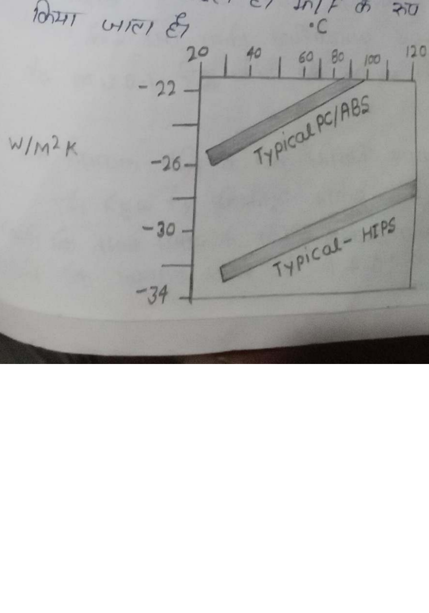
$$(K = QI/A(T-T))$$

Factar effecting - 1 Temperture

2 क्रिस्टलीय मे उच्च चालकता होती है

★ Thermal Expanision - थर्मल विस्तार

रैखिक थर्मल विस्तार गुणांक किसी सामग्री के प्रति इकाई लंबाई, तापमान मे प्रति डिग्री परिवर्तन के अनुसार लंबाई मे परिवर्तन को मापता है In/F के रूप मे ~~व्यक्ति~~ व्यक्त किया जाता है



29-9-23

ASSINMENT-1 P.T

1. सरल परीक्षण द्वारा प्लास्टिक की पहचान करना -।
Identification of plastic by simple test-

→ 1. सर्वप्रथम यह देखिये की वह पारदर्शी है या अपारदर्शी
2. इसके बाद देखिये की इसकी सतह कैसी लगती है। इसे खरोंचा या मरोड़ा जा सकता है।
3. फिर Sample को तेज चाकू से काटे। क्या कट रहा है या नही। क्या यह टूट जाता है, यह परतदार हो जाता है।

4. फिर नमूने को फ्लोट करते है देखते है कि डूबता है कि तैरता है। पानी का तापमान कमरे के तापमान के आस पास ही हो।

5. फिर नमूने को जलाये और देखे कि इसके जलने का रंग व आकार कैसा है। क्या पिघली हुई बूंदे गिरती है या जलती रहती हैं और लौ बुझने पर कोई गंध आती है या नही।

जैसा-कि- 1. LDPE -

(1) यह काफी लचीला, नर्म व मोम एहसास का होता है।
(2) केवल पतले हिस्से मे पारदर्शी व मोटे हिस्सो मे पारभासी।
(3) इसे आसानी से काटा जा सकता है।
4. यह Flots रहता है।

5. नीले, पीले लौ के साथ जलता रहता है कोई धुआ नही। यह जलता है पिघलता है-
6 Melting point - 106 - 112 °C
Density - 0.91 - 0.94

2. PVC - पाली विनाइल क्लोराइड-

1. यह पारदर्शी होता है जब तक कि उसमे कोई रंग द्रव्य ना मिलाया जाये।
2 यह hard होता है।
3. यह काफी smoth व आसानी से कट जाता है।
4 यह sinks हो जाता है।
5. Melting point - 100 - 260 °C
Density - 1.38

2 Write down the density of the material with Example-।

Density - घनत्व - किसी पदार्थ के इकाई आयतन मे निहित द्रव्यमान को उस पदार्थ का घनत्व कहा जाता है इसे P से लिखते है।

मात्रक - g/cm^3, Kg/m^3

$P = MV$

जहां - P = घनत्व, M = द्रव्यमान
V = आयतन

उदा- ~~लकड़ी~~ हाइड्रोजन का घनत्व - 0.0898 Kg/m^3

लकड़ी का घनत्व - 700 Kg/m^3

बर्फ का घनत्व - 916 Kg/m^3

जल का घनत्व - 1000 Kg/m^3

3 थर्मोप्लास्टिक व थर्मोसेट के लिये Flame test क्या होता है

- थर्मोप्लास्टिक - ऐसा प्लास्टिक जिसे गर्म करके Reuse किया जा सकता है थर्मोप्लास्टिक कहलाते है।

जैसे- पालीथीन, PET, LDPE, PP/

जैसा-कि- पालीथीन को जलाने पर वह नीले, पीले लौ के साथ जलती है और टपकती है। कोई धुआ नही निकलता है,

थर्मोसेट - ऐसा ~~[illegible]~~ प्लास्टिक जिसे गर्म करने के पश्चात भी Reuse नही कर सकते है थर्मोसेट कहलाते है।

जैसे- बेकेलाइट, रेजिन, मेलामाइन/

जैसा-कि -

4. Full Name -

1. ASTM - American Society testing method
2. ISO - International of orginazation For standard
3. BIS - Buero of Indian standard

5. परीक्षण सामग्री के लिये विनिर्देश और मानक की क्या आवश्यकता है

- सामग्री विनिर्देश का अर्थ है। कि एक दस्तावेज जो परीक्षणो, फार्मूलेशन, किसी भी विश्लेषणात्मक तरीको के संदर्भ और उचित स्वीकृति मानदंडो की सूची का विवरण देता है। जो वर्जित परीक्षण के लिये संख्यात्मक सीमाये या अन्य माप दंड है। जो मापदंडो का एक सेट स्थापित करता है। जिसके लिये उत्पाद सामग्री के अनुरूप होना चाहिये/

उत्पादो की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिये कि उत्पादो और सामग्रियो को उनके उद्देश्य के लिये तैयार किया जाता है। उत्पादो और सेवाओ की अंतर संचालनीयता को बढ़ावा देने, व्यापार बाधाओ को दूर करके, उनके उत्पाद की सामान्य समझ को बढ़ावा देने के लिये मानको की आवश्यकता है।

Assignment - 2

1. MFI क्या है -

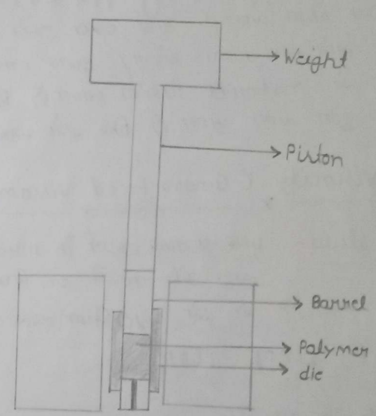
MFI - Melt Flow Index

MFI निर्धारित तापमान और दबाव के तहत निर्दिष्ट आयामो के छिद्र के माध्यम से थर्मोप्लास्टिक सामग्री बाहर निकलने की दर है। इसका विशिष्ट व्यास (2.09 ± 0.0051) mm और लम्बाई 8 ± 0.025 mm की एक Cell के माध्यम से दबाव द्वारा 10 मिनट मे बहने वाले बहुलक के द्रव्यमान के रूप मे परिभाषित करते है कुछ पालीमर को उच्च तापमान पर मापा जाता है उच्च MFI का उपयोग इंजेक्शन मोल्ड मे किया जाता है निम्न MFI का प्रयोग Blow moulding मशीन मे करते है

Limitations -
1. पिघल सूचकांक परीक्षण मे कर्न्टीदर मोलडिंग तकनीक से अलग होती है
2. पिघले प्रवाह दर परीक्षण के माध्यम से Addvitics के प्रभाव का पता नही लगाया जा सकता है

Test Sample -
I. पाउडर Form मे
II. दानो के रूप मे
III. छोटे - छोटे कटे हुये टुकडे के रूप मे।

Test Apparatures -
1. MFI मापक यंत्र
2. एक नमूना संलग्नक
3. दबाव के लिये प्रेशर प्रणाली
4. दबाव नियंत्रण यंत्र
5. तापमान नियंत्रण



MFI

$$MFI = \frac{M}{T} \times 600$$

T = Reference time

M = Mass

प्रक्रिया - उपकरण मे 2 MM व्यास की एक छोटी डाई होती है जिसे एक्सट्रूडर मे डाला जाता है नमूने के रूप मे पालीमर की थोडी मात्रा (4-5g) ली जाती है बैरल मे सामग्री की उचित पैकिंग की जाती है नमूने को निर्दिष्ट समय से पहले गर्म करते है एक पिस्टन मे पेश किया जाता है और दबाव डालने के बाद वह बाहर आने का कारण बनेगा। दबाव तथा गर्म की वजह से material पिघलने लगता है फिर धीरे-2 बहता हुआ चला जाता है फिर इसे एकत्र कर लेते है

2 Dynamic Viscocity (Groov Feeld Viscometer)

1. Newtonian fluid- जब तरल पदार्थ के मामले मे कतरनी तनाव और कतरनी दर स्थिरांक का अनुपात स्थिर होता है तो इसे न्यूटोनियन तरल कहा जाता है

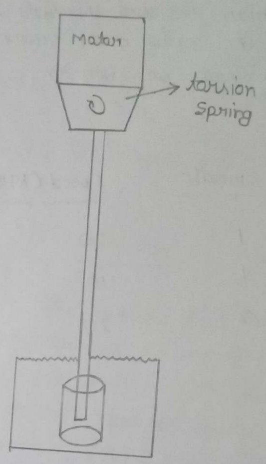
Ex- Water, oil, LLDPE, LDPE।

2 Non Newtonian Fluid-

जब तरल पदार्थ जिसके लिये अपरूपण प्रतिबल अपरूपण विकृति दर से रैखिक रूप से सम्बंधित नही होता है तो इसे नॉन न्यूटोनियन तरल पदार्थ कहा जाता है

Ex- Plastic, Jel।

Test method- ASTM D-1824।



यह उपकरण एक कैलीब्रेटेड के माध्यम से परीक्षण तरल पदार्थ मे डुबोये गये माप उपकरण को चलाकर निश्चित Rotational गति पर तरल पदार्थ की चिपचिपाहट को मापता है Spendle के विरुद्ध तरल पदार्थ चिपचिपे खिचांव के कारण स्प्रिंग मे विक्षेपित हो जाता है। घूर्णन गति उपकरण ज्यामितीय और नमूना कंटेनर के आकार और आकृति पर निर्भर करती है मापे गये टार्क से चिपचिपाहट की गणना करने के लिये रूपान्तरण कारको की आवश्यकता होती है और आमतौर पर विशिष्ट उपकरण के लिये पूर्व कैलिब्रेटडली होते है

- न्यूटोनियन तरल पदार्थो के लिये टार्क चिपचिपाहट और घूर्णन के समानुपाती होता है

लेकिन non newtonian तरल पदार्थ पर निर्भर ना होने की स्थिति पर इस उपकरण का उपयोग करना आसान है। इसका औद्योगिक क्षेत्र मे लगाया जा सकता है।

Table -

Range [C.P]	Spindle	Speed (RHM)	Factor
1. 100 - 400	1	20	5
2. 400 - 800	1	10	10
3. 800 - 1600	2	20	20

Factor effecting -

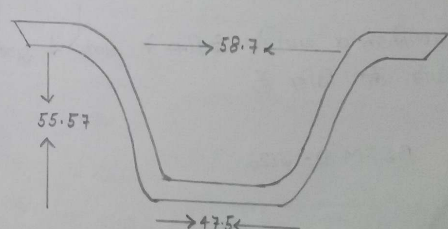
1. Temperture
2. Test Sample preparation
3. Pressure
4. nature of fluid

3. थर्मासेट और थर्माप्लास्टिक सामग्रियो के लिये परीक्षण विधि लिखो।

- थर्मसेट सामग्री के लिये कप फ्लो टेस्ट परीक्षण विधि का प्रयोग करते है।
- थर्माप्लास्टिक सामग्री के लिये स्पाइरल फ्लो टेस्ट परीक्षण विधि का प्रयोग करते है।
- कप फ्लो टेस्ट - Cup Flow test

थर्मसेट सामग्री के लिये Cup Flow test एक विशेष डिजाइन है कप फ्लो टेस्ट एक प्रायोगिक व आसानी से की जाने वाली विधि है। इसका प्रयोग एक रुप से, मानक रुप से कप को मोल्ड करने के लिये आवश्यक न्यूनतम दबाव को निर्धारित करने के लिये उपयोगी होता है और मोल्ड को पुरी तरह से बंद करने मे उपयोगी होगा।

Test Method - ASTM D-731



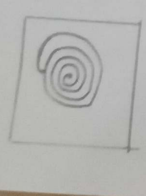
परीक्षण प्रक्रिया - परीक्षण मे एक मानक मोल्ड कप का उपयोग किया जाता है जो मानक मूल्य मे समय प्रवाह की अनुमति देता है एक कप के उत्पादन से पहले सामग्री को तौला जाता है फिर उसे मोल्ड मे इंजेक्ट कराया जाता है फिर उसे प्रेशर देते है कुछ समय बाद वह कप के Form मे सेट हो जाता है फिर उसे Cooling करने के पश्चात निर्धारित समय अनुसार 150-160°C तक गर्म करते है

Factor efficitting - 1 Type of filler
2 Resin filler
3 Temperture

• स्पाइरल फ्लो टेस्ट - Spirle flow test -

यह टेस्ट थर्माप्लास्टिक व थर्मसेट रेजिन के प्रवाह के गुणो का पता लगाने की विधि है

Test method - ASTM D-3123



परीक्षण विधि - यह एक Sprial विशिष्ट दबाव और तापमान के तहत प्रवाहित होने वाली विधि है इसमे परीक्षण आमतौर पर इंजेक्शन मोल्डिंग और एक परीक्षण मोल्ड का उपयोग करके किया जाता है जो कि स्पाइरल केन्द्र मे सामग्री डाली जाती है तापमान और दबाव के तहत transefer करके साथ मे दबावमान ऊर्जा के चार्ज को Sprial mould मे शामिल किया जाता है पिघली हुई Material को Center मे डाल दिया जाता है जब तक प्रवाह जारी रहता है तब तक कि उसमे सामग्री ठंडी ना हो जाये! ठंडी सामग्री को बाहर निकाल लिया जाता है और लम्बाई मापने के लिये Sprial को वजन को व्यक्त करते है और 6:9 मेगापास्कल के तहत मोल्डिंग दबाव का उपयोग सामग्री की गुणवत्ता को नियंत्रित करने के लिये किया जाता है

Sprial Flow का उपयोग आमतौर पर एक सांचे मे मोल्डिंग सामग्री की प्रवाह क्षमता का मूल्यांकन करने के लिये एक तकनीक के रूप मे किया जाता है

Factor effecting -

1. Resin type
11. Type of filler
111 Temperture