**Ονοματεπώνυμο Φοιτητή**: Ρασούλης Αλέξανδρος

**Α.Μ.:** 201501123

**Σχολή:** Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης

**Ομάδα:** 13

**Πειραματική Άσκηση:** Δοκιμή Εφελκυσμού

**Ημερομηνία Εκτέλεσης Άσκησης:** 18/10/18

**Διαδικασία Πειράματος**

Στην εργαστηριακή μας άσκηση χρησιμοποιήσαμε μία κυλινδρική ράβδο από χάλυβα, την οποία την τοποθετήσαμε στη μηχανή του εφελκυσμού η οποία ασκούσε δύναμη κατά μήκος της ράβδου. Αρχικά, ρυθμίζεται κατάλληλα η κλίμακα φορτίων και τοποθετείται το δοκίμιο στη μηχανή εφελκυσμού έτσι ώστε ο άξονας του να συμπίπτει με τον άξονα φόρτισης της μηχανής. Κατά διαδικασία φόρτισης ετρούσαμε την φόρτιση της μπορούμε να προσδιορίσουμε το φορτίο διαρροής, καθώς αυτό το υλικό εμφανίζει άνω και κάτω όριο διαρροής. Στη συνέχεια, μπορεί να γίνει διακριτός ο σχηματισμός του λαιμού ενώ παράλληλα συνεχίζουμε τη φόρτιση του υλικού μας μέχρι την θραύση του. Κατά την αύξηση του φορτίου με την προκαθορισμένη ταχύτητα φόρτισης καταγράφονται ταυτόχρονα το φορτίο P και η επιμήκυνση ΔL.

-Διάμετρος χαλύβδινου δοκιμίου **D=9,8mm** (ενεργή διάμετρος)

**-L0 =75 mm** (ενεργό μήκος μέτρησης/αρχικό μήκος δοκιμίου)

**Σκοπός πειράματος**

Σκοπός της δοκιμής εφελκυσμού είναι να κατασκευαστεί το διάγραμμα τάσεων-παραμορφώσεων και από το διάγραμμα αυτό να προσδιοριστούν οι διάφορες ελαστικές σταθερές και όρια όπως το μέτρο ελαστικότητας Ε, το συμβατικό όριο διαρροής σ0,2 το όριο αναλογίας σΑ και το όριο ελαστικότητας σΕ. και αυτό γιατί ο καλύτερος τρόπος να μελετηθεί ένα υλικό είναι να κατασκευαστεί το διάγραμμα τάσεων-παραμορφώσεων από το οποίο στη συνέχεια προσδιορίζονται οι περισσότερες από τις μηχανικές του ιδιότητες. Στο διάγραμμα αυτό σημειώνονται τα διάφορα χαρακτηριστικά μεγέθη, το σπουδαιότερο από τα οποία εκτός από το μέτρο ελαστικότητας, είναι το όριο διαρροής σ0,2. αυτό προσδιορίζεται κατά συμβατικό τρόπο σαν το σημείο Δ τομής του διαγράμματος, της παράλληλης προς το ευθύγραμμο τμήμα που χαράσσεται και της διερχόμενης από το σημείο e του άξονα των τετμημένων με την καμπύλη **σ=f(e)**.

**Αποτελέσματα**

Διάμετρος διατομής do=9.8mm

Μήκος δοκιμίου Lo=70mm

Εμβαδόν διατομής Α=π ή Α=75,4mm

Στη συνέχεια υπολογίζονται οι τάσεις σ από τον τύπο σ= όπου P είναι οι μετρήσεις φορτίου που δίνονται. Τέλος, για την κατασκευή της γραφικής παράστασης υπολογίστηκαν οι παραμορφώσεις ε από τον τύπο ε = .

**Γραφική παράσταση των τάσεων σ σε συνάρτηση με τις παραμορφώσεις ε:**

Από την πιο πάνω γραφική προσδιορίστηκαν:

Πίνακας 1

|  |  |
| --- | --- |
| Όριο αναλογίας σΑ | 504.96 MΡa |
| Συμβατικό όριο διαρροής σ 0,2 | (Γραφική 2) |
| Όριο αντοχής συ | 569,29 MΡa |
| Όριο θράυσης σΒ | 504,37 ΜΡα |
| Μέτρο ελαστικότητας Ε | 92,13 GPa |

Γραφική 2

Πίνακας 2: Τυπικές μηχανικές ιδιότητες χάλιβα υψιλής περιεκτικότητας σε άνθρακα (κατασκευαστικός χάλυβας)

|  |  |
| --- | --- |
| Αντοχή σε εφελκισμό | 161-3200 ΜΡa |
| Όριο διαρροής | 275- 3340 ΜΡa |
| Μέτρο ελαστικότητας | 13,8- 235 GPa |

**Όριο αναλογίας:** είναι η μέγιστη τάση για την οποία το υλικό μετά την αφαίρεση του φορτίου δεν παρουσιάζει παραμένουσα παραμόρφωση και για την οποία ισχύει ο νόμος της αναλογίας τάσεων- παραμορφώσεων του Hooke.

Για να βρω το όριο αναλογίας φέραμε όπως φαίνεται πιο κάτω ευθεία γραμμή από το μηδέν και το τελευταίο σημείο που τέμνει η γραμμή την γραφική είναι το σΑ

Το όριο αυτό είναι ίσο με σΑ =504.96 MΡa.

**Μέτρο ελαστηκότητας Ε:** είναι ο λόγος της τάσης προς την παραμόρφωση πριν από το όριο αναλογίας και ορίζεται ως ο συντελεστής αναλογίας που συνδέει την τάση σ με την παραμόρφωση ε στο νόμο του Hooke, σ=Εε.

Στην περίπτωσή μας το μέτρο ελαστικότητας είναι ίσο με 92,13 GPa. Απο τον πίνακα 2 παρατηρούμε πως ο χάλυβας υψιλής περιεκτηκότητας σε άνθρακα έχει μέτρο ελαστικότητας 13,8- 235 GPa.

**Όριο αντοχής**: είναι το όριο θραύσης ενός υλικού και ορίζεται ως το πηλίκο του μέγιστου φορτίου Pmax το οποίο ασκείται στο δοκίμιο όταν εφελκύεται, προς την αρχική εγκάρσια διατομή Αο

Απο τη γραφική μας παράσταση το προσδιορίσαμε να είναι ίσο με 569,29 MΡa.

Με βάση τις πιο πάνω παρατηρήσεις μας καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το υλικό μας είναι χάλυβας. Καταλήξαμε σε αυτό το συμπέρασμα μιας και το μέτρο ελαστικότητας Ε (92,13 GPa ) καθώς και το όριο αντοχής (569,29 MΡa) συμπεριλαμβάνονται στο έυρος τιμών που μας δόθηκε για σύγκριση (Πίνακας 2), 13,8- 235 GPa και 161-3200 ΜΡa αντίστοιχα.