

**ВИПРОБУВАННЯ СТАЛЕВОГО І ЧАВУННОГО ЗРАЗКА НА КРУЧЕННЯ**  
 НТУ «Дніпровська політехніка»

**Колесник Дар'я Михайлівна**  
**Науковий керівник : стар. викл. Кіба В'ячеслав Якович**

Мета: Дослідити поведінку крихкого матеріалу (чавуну) і пластичного матеріалу (сталі) при зазначеному типі деформації, а саме кручення, за допомогою крутильної машини КМ-50.

Методика: Для проведення випробувань використовували крутильну машину КМ-50 та зразки крихкого матеріалу (чавуну) та пластичного матеріалу (сталі). Зразки були зроблені у вигляді циліндрів, з яких один кінець фіксувався на крутильній машині, а інший - закріплювався.

Результати: Після проведення випробувань були отримані наступні результати: сталь пройшла випробування і зазнала пластичної деформації, тоді як чавун розламався за межами еластичної зони (рис. 1.1). Результат зафіксовано крутильною машиною на діаграмах рис.1.2.

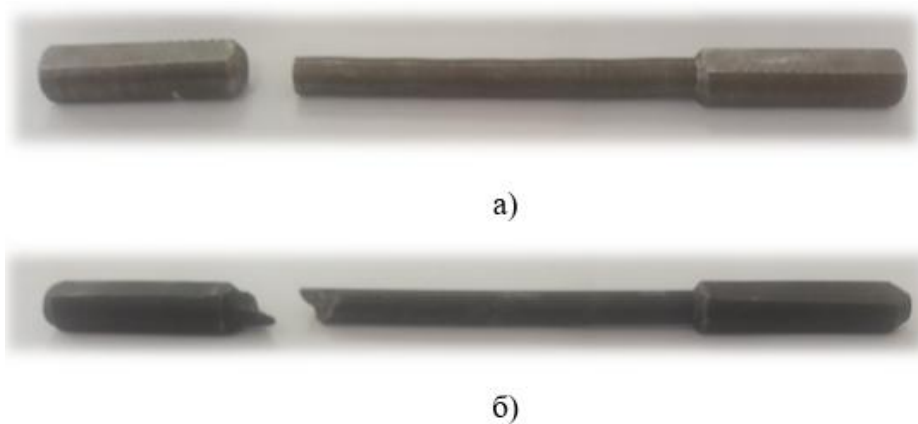


Рисунок 1.1 – Зруйнований зразок:  
 а) сталевий, б) чавунний

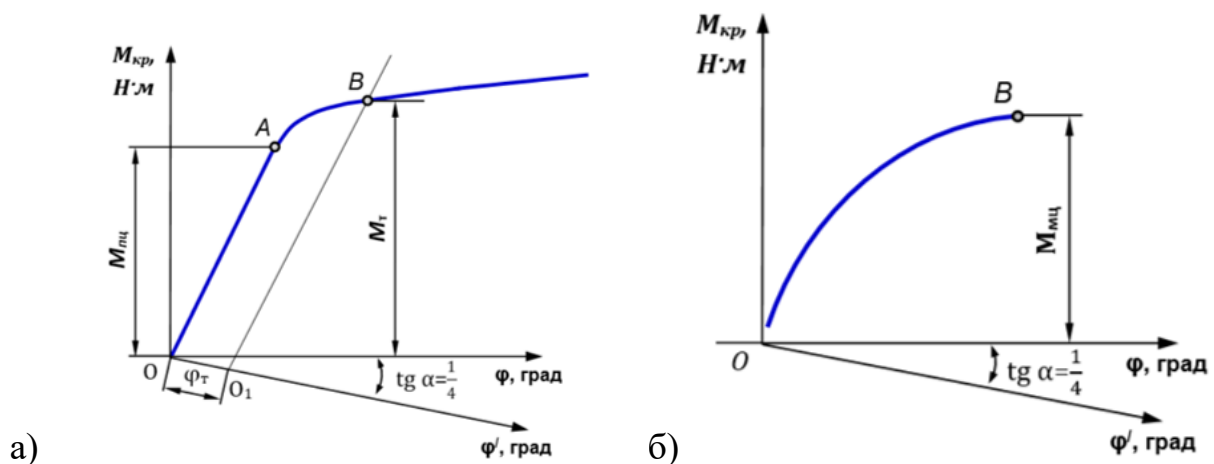


Рисунок 1.4 – Діаграма кручення: а - м'яка сталь, б) чавун

Висновки: На основі випробувань на машині КМ-50 при максимальному крутному моменті 200 Н·м можна зробити висновок про те, що сталеві зразки

мають більшу стійкість до крутіння ніж чавунні зразки. Це можна зрозуміти з того факту, що сталь володіє більшою міцністю і жорсткістю, що дозволяє їй отримати більший крутий момент перед початковою деформацією. У той час як чавун має більшу розсіченість та меншу міцність, тому він швидше починає деформуватися під навантаженням.

Сталь відома своєю високою міцністю, що робить її чудовим вибором для конструкційних і механічних застосувань. Також вона має хорошу зносостійкість і здатна витримувати високі температури. З іншого боку, сталь може бути відносно крихкою та менш пластичною, ніж інші матеріали.

Чавун відомий своїми чудовими амортизаційними властивостями, що робить його ідеальним для застосувань, де контроль вібрації є критичним. Це відносно недорогий матеріал, і його легко відлити у складні форми. Чавун також порівняно легко обробляється і має хорошу зносостійкість. Однак він не такий міцний, як сталь, і може бути схильний до розтріскування або руйнування під напругою.

З точки зору пластичності, зазвичай вважається, що чавун менш пластичний, ніж сталь, тобто він схильний до розтріскування або руйнування, перш ніж піддатися значній пластичній деформації. Проте конкретні пластичні властивості кожного матеріалу залежать від конкретного складу і обробки матеріалу.

Загалом вибір між сталлю та чавуном залежить від безпосереднього застосування та бажаних властивостей матеріалу. В більшості випадків перевагу віддають сталі за її властивості, чавун має власний набір властивостей, які роблять його цінним у певних сферах застосування.

#### **Перелік посилань:**

1. "Torsion testing of metals" - стаття у журналі Materials Science and Engineering: A (doi: 10.1016/S0921-5093(01)00860-3)
2. "Torsion Testing of Different Materials" - стаття у журналі Applied Engineering Sciences (doi: 10.15547/aes.2015.s1.092)
3. «Механічні властивості та мікроструктура чавуну, підданого випробуванню на кручення» - стаття в журналі Archives of Foundry Engineering (doi: 10.2478/afe-2014-0087)
4. "Вплив термічної обробки на властивості кручення низьколегованих сталей з різним вмістом Cr" - стаття в журналі Materials Science and Engineering: A (doi: 10.1016/j.msea.2008.02.080)
5. "Torsional Fatigue Testing of Steel" - стаття у журналі Journal of Testing and Evaluation (doi: 10.1520/JTE103033)
6. Handbook of Materials Testing - книга, яка містить розділ про випробування на кручення. ISBN: 978-0-471-74499-6
7. "Torsion Testing of Plastics and Composites" - стаття у журналі Journal of Reinforced Plastics and Composites (doi: 10.1177/073168449701200404)
8. «Оцінка торсійних властивостей дуплексних і супердуплексних нержавіючих сталей торсійними та мікромагнітними методами» - стаття в журналі Materials and Design (doi: 10.1016/j.matdes.2014.01.058)
9. "Torsion testing of metallic biomaterials" - стаття у журналі Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials (doi: 10.1016/j.jmbbm.2014.10