

Шмитов чекић

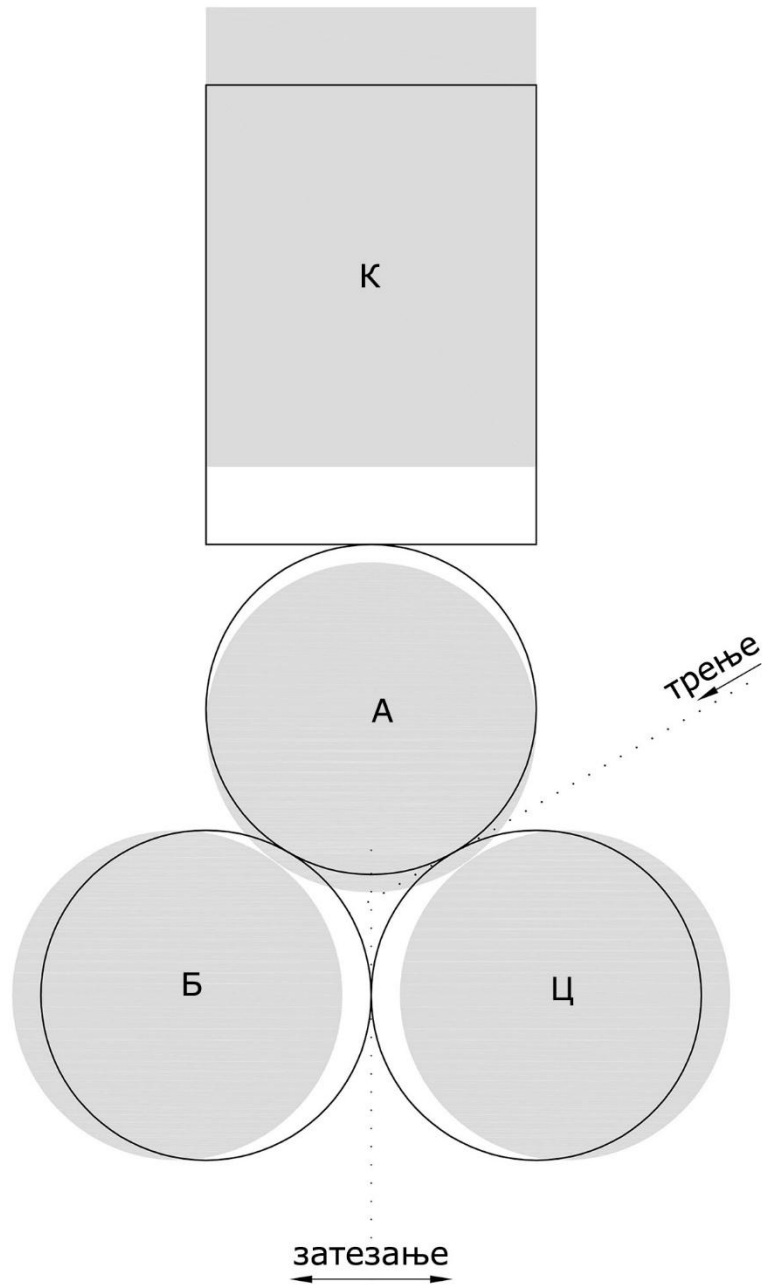
Шмитов или Швајцарски чекић је превасходно развијен за брзо одређивање чврстоће бетона. Убрзо је почела његова примена за дефинисање параметара стена. Уређај је веома јефтин, коришћење је крајње једноставно и на терену и у лабораторији. Ослобађањем натегнуте опруге клип удара на површину стене која се тестира. Као последица удара клип одскочи од стене и та величина одскока је Шмитов број. Код чвршћих стена одскок је већи. Захваљујући тој чињеници експериментално су утврђиване корелације између Шмитовог броја и једнооксијалне притисне чврстоће, али и неких других параметара. Тиме се бавио велик број истраживача, а што је резултовало великим бројем формула за различите врсте стена.

А шта се заправо догађа током поступка тестирања стене Шмитовим чекићем биће објашњено на једноставном моделу са три стенске честице. Модел је дводимензиони, честице нису деформабилне и имају кружни облик, слика 1. Када клип (К) удари честицу (А) саопшти јој одговарајућу количину енергије (E_u), односно изврши се одговарајући деформациони рад. Честица (А) се помера у смеру силе удара и при том размиче честице (Б) и (Ц). Честица (А) контактним површинама клиза по честицама (Б) и (Ц). Део деформационог рада се конвертује у потенцијалну енергију, односно напон затезања између честица (Б) и (Ц), а део се потроши на савладавање отпора трења између честица у контакту. Па ће напон затезања или потенцијална енергија еластичне деформације (E_p) бити:

$$E_p = E_u \cdot I_e$$

Где је I_e индекс еластичности или индекс повративости унете енергије.

По завршеном трансферу енергије клип (К) остаје на затеченој позицији. Захваљујући напону затезања између њих, честице (Б) и (Ц) се крећу ка почетној позицији и при том и честицу (А) гурају ка почетној позицији. Потенцијална енергија еластичне деформације се конвертује у кинетичку енергију честице (А) која је саопштава клипу (К) који бива одбачен на одговарајућу позицију. При том само део енергије се врати клипу а део се потроши на савладавање трења између честица у контакту. Па ће енергија саопштена клипу бити:



Слика бр. 1 Одређивање индекса еластичности

$$E_k = E_p \cdot I_e$$

$$E_k = E_u \cdot I_e \cdot I_e$$

$$E_k = E_u \cdot I_e^2$$

Чекић је тако баждарен да када не би било трења поврат енергије би био 100%, односно Шмитов број би био 100. За челик он је око 80, а то значи да је код једне промене напона индекс еластичности или индекс повративости деформације за челик:

$$I_e = \sqrt{\frac{80}{100}} = 0.89$$

Односно

$$I_e = \sqrt{\frac{SHRN}{100}}$$

Где је:

SHRN – одскок клипа чекића, Шмитов број