

УДК 621.326

Березін В. – ст. гр. КД – 051

*Національний аграрний університет*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ІМПУЛЬСНИХ ПІДВАНТАЖЕНЬ НА ПРОЦЕС ДЕФОРМУВАННЯ ПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Науковий керівник: д.т.н., професор Чаусов М.Г.

Протягом останніх років на кафедрі опору матеріалів нау проводяться дослідження, пов'язані з оцінкою впливу імпульсних підвантажень на кінетику руйнування пластичних матеріалів.

Ці дослідження показали, що класичні уявлення про деформування матеріалів з врахуванням впливу швидкості навантаження підтверджуються лише тоді, коли енергія удару вільно передається на досліджуваний зразок матеріалу.

У випадку більш складного закону приросту деформацій, наприклад, коли в процесі раптового приросту швидкості деформації здійснюється одноразове чи багаторазове пригальмовування процесу високошвидкісного деформування, то поведінка матеріалу при раптових змінах в режимі навантаження може стати „аномальною”.

Ця „аномальність” проявляється в тому, що за рахунок раптових змін в режимі навантаження реалізується короткотривале знеміцнення пластичних матеріалів практично на будь – якій стадії деформування, включаючи й висхідну ділянку стандартної статичної діаграми деформування.

Для моделювання вищезазначеного процесу приймалась наступна фізична модель: в процесі короткотривалого пригальмовування процесу деформування матеріалу значна частина кінетичної енергії дисипує в досліджуваному матеріалі, перетворюючись в тепло й викликає значні структурні зміни. причому нагрів матеріалу відбувається по смугах адіабатичного зсуву, що утворюють замкнуту періодичну структуру, й вона оточує блоки матеріалу, що практично не деформуються.

При розрахунках, що проводились з використанням програмного комплексу *ansys*, приймалась відповідна періодична прямокутна сітка з розмірами: ширина смуги адіабатичного зсуву – 1 мкм, ширина шарів матеріалу, що не деформується – 5 мкм, висота – 20 мкм. природно, що в процесі раптового розігріву смуг адіабатичного зсуву на них діють великі напруження стиску збоку недеформованих областей й в зоні контакту шарів відбувається інтенсивне руйнування матеріалу. після досягнення граничних температур розігріву у смугах адіабатичного зсуву, фактично, в подальшому відбувається деформування конгломерату матеріалу з трьох станів: твердого, холодного, мікропорожнин і пор, розігрітого розм'якшеного матеріалу, який, ймовірно, може частково заповняти утворені пошкодження. саме при такому стані матеріалу на діаграмах деформування фіксується короткотривале знеміцнення матеріалу.

Розрахунки показали, що для узгодження результатів машинного експерименту і даних дослідів, температура в шарах адіабатичного зсуву повинна зростати за параболічним (степеневим) законом й може досягати 800 – 1000° с, а об'ємні пошкодження найбільше сконцентровані в проміжних шарах між нагрітою і холодною фазами, й можуть сягати десятків відсотків від початкового об'єму матеріалу.