

Совсем скоро «цифра» проникнет во все сферы нашей жизни. Всего этого не было бы, если бы не сталь – без нее не удалось бы собрать первый персональный компьютер. Я считаю сталь идеальным материалом, изменяющим мир. Ее можно перерабатывать бесконечное количество раз. Она – на века. В книге есть на что посмотреть: гигантские карьеры и шахты, огнедышащие печи. Вы узнаете, как каменные глыбы превращаются в самолеты, мосты, небоскребы..., все то, что окружает нас каждый день... [1].

Книга предназначена для старшекласників и студентов, а также всех, кто интересуется производством и промышленностью. Издание вышло на украинском, русском и английском языках. В книге используется дополненная реальность: загрузив приложение на смартфон или планшет, можно смотреть видео об одном из этапов создания стали [1]. Это благотворительное издание: по словам издателей, книги передадут библиотекам, школам, профильным высшим и средним учебным заведениям в Украине и за рубежом [2].

Выставка Art of steel – это цикл видеоинсталляций процесса производства стали – от добычи сырья до объектов, построенных из стали Метинвеста. Объемное видео через проекторы транслируется на стены, обеспечивая эффект присутствия и полное погружение в самые эффектные моменты производства. Металлургический процесс становится искусством. В то же время, это диалог о том, что для молодых людей может стать делом всей жизни. Посетители выражают благодарность создателям выставки, они увидели то, что привлекает в ней самих металлургов и горняков: драйв, эмоции, мощь огня и воды, гордость за результат, создание того, что приносит пользу и меняет мир, что позволяет подниматься выше, передвигаться быстрее, жить интереснее и комфортнее.

#### Литература:

1. Метінвест. Металургійна кухня. URL: <http://metinvest.tilda.ws/steelmaking>
2. Метинвест открыл арт-выставку и представил книгу о производстве стали // Сегодня. – 15.05.2019. URL: [https://www.segodnya.ua/economics/comp\\_news](https://www.segodnya.ua/economics/comp_news)

**Кравчук Р.В.**

*(ІПМіц ім. Г. С. Писаренка НАН України)*

### **ВПЛИВ КОНТАКТНОГО ТЕРТЯ ПРИ ВИПРОБУВАННІ ДИСКОВИХ МІКРОЗРАЗКІВ МЕТОДОМ ПРОДАВЛЮВАННЯ СТАЛЕВОЮ КУЛЬКОЮ**

**E-mail:** [kravchuk.r@ipp.kiev.ua](mailto:kravchuk.r@ipp.kiev.ua)

Постійний і всебічний контроль механічних характеристик матеріалів конструкцій відповідального обладнання є запорукою його стабільної та безпечної експлуатації. Для цього використовуються як неруйнівні так і більш достовірні руйнівні прямі та непрямі

методи контролю. У випадку прямих руйнівних методів використовують стандартні зразки циліндричної або плоскої форми, виготовлені за відповідними нормативними документами. Так як найчастіше обсяг матеріалу для виготовлення необхідної кількості стандартних зразків обмежений, то використання непрямих руйнівних методів визначення механічних характеристик набуває особливої актуальності. До таких методів можна віднести метод продавлювання дискових мікрозразків, що отримав в літературі назву SmallPunchTest або SP-test. Метод базується на випробуваннях мініатюрних дискових зразків, вирізаних із мінівирізок досліджуваного матеріалу. Випробування проводяться наступним чином: дисковий мікрозразок закріплюється в спеціальному затискному пристрої та піддається деформуванню сталюю кулькою із записом діаграми продавлювання, за параметрами якої за допомогою кореляційних залежностей визначаються механічні характеристики.

При випробуванні металів методом продавлювання сталюю кулькою дискового мікрозразка умови тертя в зоні контакту кульки і зразка можуть впливати на процес випробування. В даній роботі досліджено залежність процесу деформування кулькою дискового мікрозразка від сили тертя для широкого діапазону зміни значень коефіцієнту тертя.

Дослідження проводились з використанням програмного комплексу, що базується на методі скінчених елементів. В якості модельного матеріалу використано конструкційну сталь 45. При цьому коефіцієнти тертя  $f$  в зоні контакту кульки з поверхнею дискового мікрозразка варіювався від 0 до 0,18. На рис. 1 наведено діаграми деформування дискового мікрозразка із сталі 45 в координатах «навантаження-глибина продавлювання» із коефіцієнтами тертя в зоні контакту рівними: 0; 0,05; 0,08; 0,12, та 0,18.

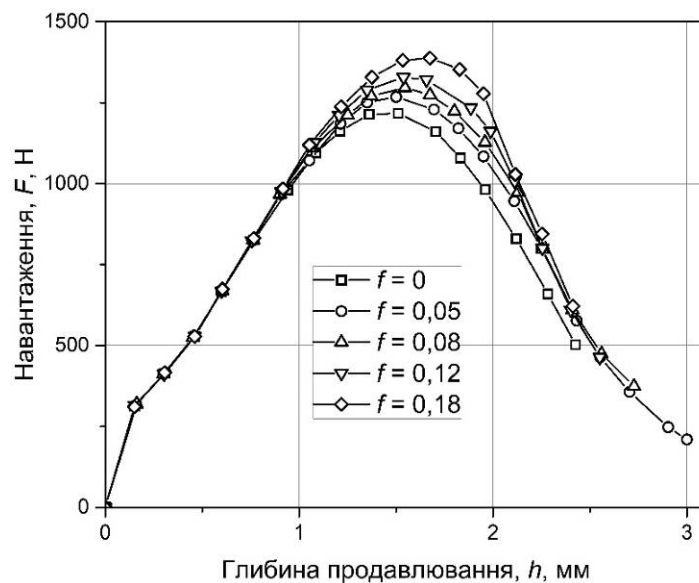


Рис. 1. Діаграми деформування дискового мікрозразка із сталі 45 при різних коефіцієнтах тертя  $f$  у зоні контакту

Видно що діаграми деформування при зміні коефіцієнту тертя від 0 до 0,18 в процесі моделювання на стадіях пружного й пружно-пластичного деформування дискового зразка співпадають. На цих стадіях контакт між кулькою і зразком утворений за рахунок прогину не перевищує 3%. При додаванні до деформацій згину деформацій розтягу зона контакту збільшується, за рахунок чого спостерігається розбіжність діаграм деформування. Найбільший вплив сил тертя спостерігається при досягненні максимального значення навантаження перед руйнуванням, де зона контакту рівна 35%. Різниця максимальних значень навантажень при коефіцієнтах тертя рівних 0 і 0,18 сягає 30%.

**Крыжановський К.С., Самарай В.П.**

*(КПИ им. Игоря Сикорского, г. Киев)*

**ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ПОКОЛЕНИЙ**

**E-mail:** samaraj@ukr.net

На протяжении многих десятилетий кузницей кадров и одним из ведущих технических вузов Украины, обеспечивающих научный, технический прогресс и индустриализацию государства, являлся Киевский политехнический институт. В институте работали и учились выдающиеся ученые, прославившие ВУЗ своими научными открытиями и производственными достижениями, среди которых был ученый-металлург, академик, Николай Николаевич Доброхотов (27.03.1889 – 15.10.1964).

В начале 30-х годов Николаю Николаевичу высшим руководством страны было поручено подготовить и осуществить индустриализацию СССР, что он успешно реализовал. Командированный на три года в Европу и Америку, он собрал материал и представил проект индустриального развития молодого советского государства. С его подачи и при личном участии строились металлургические заводы Днепропетровска, Запорожья, Челябинска и Свердловска, ставшие фундаментальной основой развития машиностроения и оборонного комплекса, на базе которых создавалась новая передовая наука и росли будущие инженерные кадры, ставшие руководителями технического прогресса довоенных пятилеток. Среди них был ближайший ученик академика Доброхотова – талантливый инженер, профессор, заведующий кафедрой автоматизации КПИ, Валентин Степанович Кочо.

В годы войны Николай Доброхотов, вместе с учениками, решал на Урале вопросы оборонного строительства и производства эвакуированных заводов. В частности, Валентин Степанович Кочо на Уралмаше руководил технологией производства корпусов танков