

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ІНЖЕНЕРНО-ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА  
ПОРОШКОВОЇ МЕТАЛУРГІЇ

**Магістерська дисертація**

зі спеціальності 8.05040303 Композиційні та порошкові матеріали, покриття  
на тему:

**Вплив оболонки із дерева на процес сухого ізостатичного пресування  
порошкових матеріалів на основі заліза**

**Using a shell of wood to dry isostatic pressing powder materials based on iron**

Виконала: студентка 6-го курсу,  
групи ФК – 31м

Божко Антоніна Володимирівна

Науковий керівник

к.т.н., доцент Мініцький А.В.

Київ – 2015 р.

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота вміщує: сторінок – 65; рисунків – 14; таблиць – 10; джерел – 27.

Метою даної роботи є визначення можливості використання деревини в якості оболонки для сухого ізостатичного пресування порошкових матеріалів на основі заліза.

Об'єктом роботи є дослідження вплив дерев'яних брусків, як оболонки для пресування залізного порошку в металевій матриці.

Були вивчені закономірності процесу пресування твердої та м'якої порід деревини, також вільно засипаного порошку в оболонку та спресованих брикетів.

Встановлено, що метод ізостатичного пресування найбільш простий, перспективний та економічно вигідний.

Результати проведених досліджень можуть бути використані при створенні матеріалів методом сухого ізостатичного пресування.

**Ключові слова:** ЗАЛІЗНИЙ ПОРОШОК, ОБОЛОНКА ІЗ ДЕРЕВА, СУХЕ ІЗОСТАТИЧНЕ ПРЕСУВАННЯ, ЩІЛЬНІСТЬ, ПОРИСТІСТЬ

## **ABSTRACT**

Thesis contains: pages - 65, pictures - 14; tables - 10; sources – 27.

The aim of this work is to determine the feasibility of using wood as a wrapper for dry isostatic pressing powder materials based on iron.

The object of the work is to study the influence of wooden bars as a wrapper for pressing iron powder in a metal matrix.

Were studied regularities of pressing hard and soft wood, also freely buried shell powder and pressed briquettes.

Found that isostatic pressing method is the easiest, promising and cost-effective.

The results of this research can be used to create materials by dry isostatic pressing.

Keywords: IRON POWDER, THE SHELL OF THE TIMBER, DRY ISOSTATIC PRESSING, DENSITY, SPONGINESS

## ВИСНОВКИ

Під час аналізу літературних даних було визначено найбільш простий, перспективний та економічно вигідний метод ізостатичного пресування. При цьому ми використовували дерев'яні бруски, як оболонки для пресування залізного порошку в металевій матриці. На підставі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

— використання деревини в якості оболонки при сухому ізостатичному пресуванні є достатньо перспективним напрямком досліджень, оскільки деревина відповідає основним вимогам, що пред'являються до оболонок, а також деревина достатньо дешева, легко оброблюється, не має адгезії із залізним порошком, легко видаляється після пресування.

— порівняння ущільнюваності деревини твердої та м'якої породи показало перспективність використання м'якої породи в якості оболонки для ізостатичного пресування оскільки м'яка порода є більш пластичною і піддається кращій деформації вже на малих тисках;

— дослідження впливу вологості деревини на процес ущільнення підтвердив вагомість даного фактору на пресування деревини, тому найбільш ефективною температурою сушки для використаних в роботі порід деревини є температура 90 °C, при більш низьких температурах ущільнюваність не збільшується, що говорить про те, що при таких температурах вільна вода не видаляється з деревини;

— дослідження процесу сухого ізостатичного пресування показало, що ущільнення вільно засипаного порошку у оболонці із деревини дозволило отримати щільність близько 12-13 %. Отримані результати підтверджують той факт, що відсутність зовнішнього тертя пресовки об стінки матриці відіграє важливу роль при ущільненні залізного порошку.

Отже, проведені дослідження підтверджують можливість використання м'якої породи деревини в якості оболонки для сухого ізостатичного пресування.

## CONCLUSIONS

The analysis of published data were identified most simple, promising and cost-effective method of isostatic pressing. In this case, we used wooden sticks as a wrapper for pressing iron powder in a metal matrix. On the basis of these studies the following conclusions:

— The use of wood as a wrapper in a dry isostatic pressing is quite promising research direction as wood meets the basic requirements to membranes. Wood is cheap enough, easily processed, no adhesion with iron powder, easily removed after pressing;

— Comparison density hard and soft wood species showed promising use of soft rock as a wrapper for isostatic pressing as soft rock is more plastic and amenable to better deformation already at low pressures;

— The influence of moisture content on the consolidation process confirmed the importance of this factor on compression wood. The most effective temperature used for drying in the wood temperature is 90 0 C, at lower temperatures density not increased, suggesting that at these temperatures the free water is removed from the timber;

— Investigation of dry isostatic pressing showed that the seal loose powder buried in a shell of wood yielded a density of about 12-13%. These results confirm the fact that no external friction compressing the wall matrix plays an important role in the compaction of iron powder.

Consequently, studies have confirmed the possibility of using soft wood as a wrapper for dry isostatic pressing.