



ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ЛАТУНИ

Руководитель проекта: Шишков Святослав Алексеевич

Участники проекта:

Гуз Екатерина
Озерова Александра
Брагина Вера
Коробецкий
Ростислав

Береговой Илья
Лукьянчикова Анастасия
Сергеев Кирилл
Малявкин Иван

Полухин Ростислав
Столярова Диана
Кочергин Илья



Актуальность

Целью данной работы является изучение структуры латунного спая лемеха, определение форм и размеров зерен металла, а также сопоставление свойств с полученными результатами.

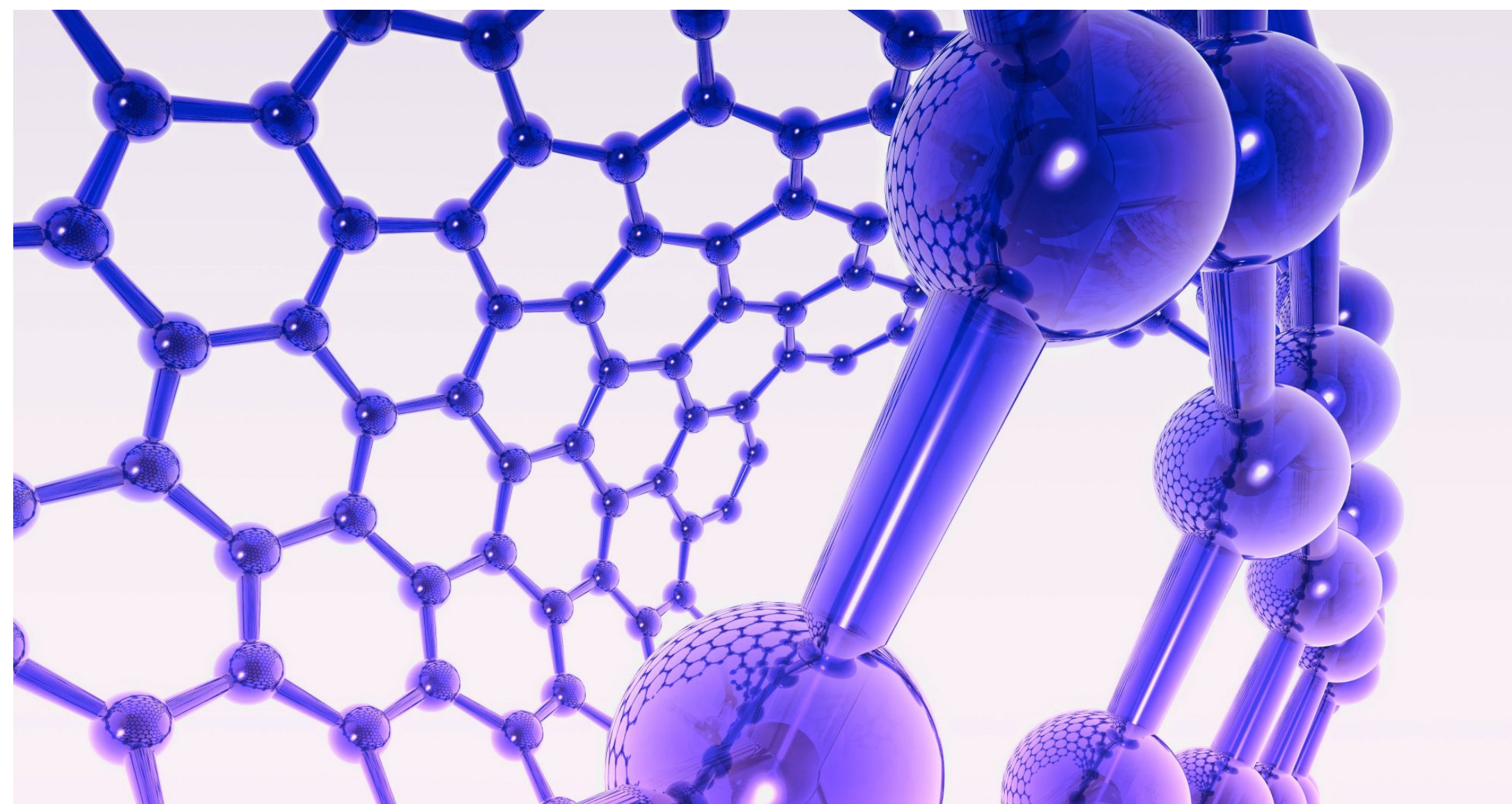
По моему мнению, данный проект весьма актуален не только для современного производства, но и для нашей небольшой области. Ограниченный бюджет не позволяет постоянно приобретать новые лемеха плуга для вспашки полей, т. к. это один из основных расходников в агропромышленном машиностроении. Наши исследования доказали, что переработка старых лемехов и создание из них новых наиболее дешёвый и долговечный способ использования плугов.



ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

Обзор

У представленного проекта нет аналогов. Он уникален как по теме так и по способам исследования.





Задачи, поставленные командой

1. Изучить однофазную и двухфазную латунь на примере продуктов производства разного уровня сложности.
2. Выявить зависимость свойств латуни от её нано структуры, чтобы в будущем появилась возможность производить сплавы с необходимыми характеристиками.
3. Доказать практичность проведенного исследования.



Ход работы

Своё исследование наша команда начала с изучения латунного спая лемеха, имеющего однофазную структуру. Отобрав наиболее пригодные (целые) образцы и рассмотрев их снимки, полученные с помощью металлографического микроскопа, мы выяснили, что, в следствие трения металлокерамики о почву, сплав на них лежит неравномерно. Затем провели травление более целого образца и повторно рассмотрели его на металлографическом, а затем на атомно-силовом микроскопе.



Ход работы

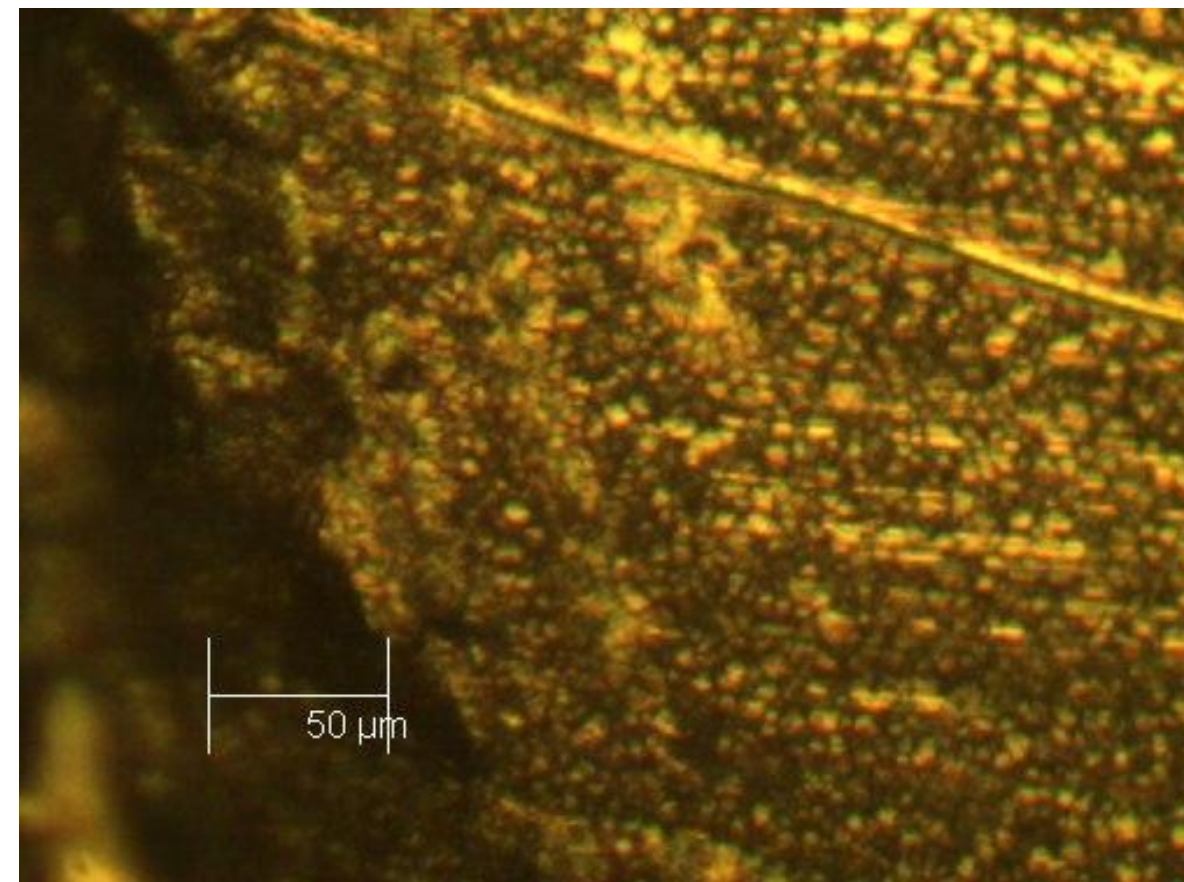
Следующим этапом стало изучение других латунных образцов. Для сравнения были взяты монета номиналом 5 копеек и микросхема, имеющие двухфазную структуру. Травление проходило в несколько этапов, так как необходимо было убрать оксидный слой, образовавшийся с течением времени. На каждом из них мы увеличивали время с двух минут до суток.

После все три образца были ещё раз изучены под металлографическим микроскопом. Везде удалось зафиксировать зернистость металла.

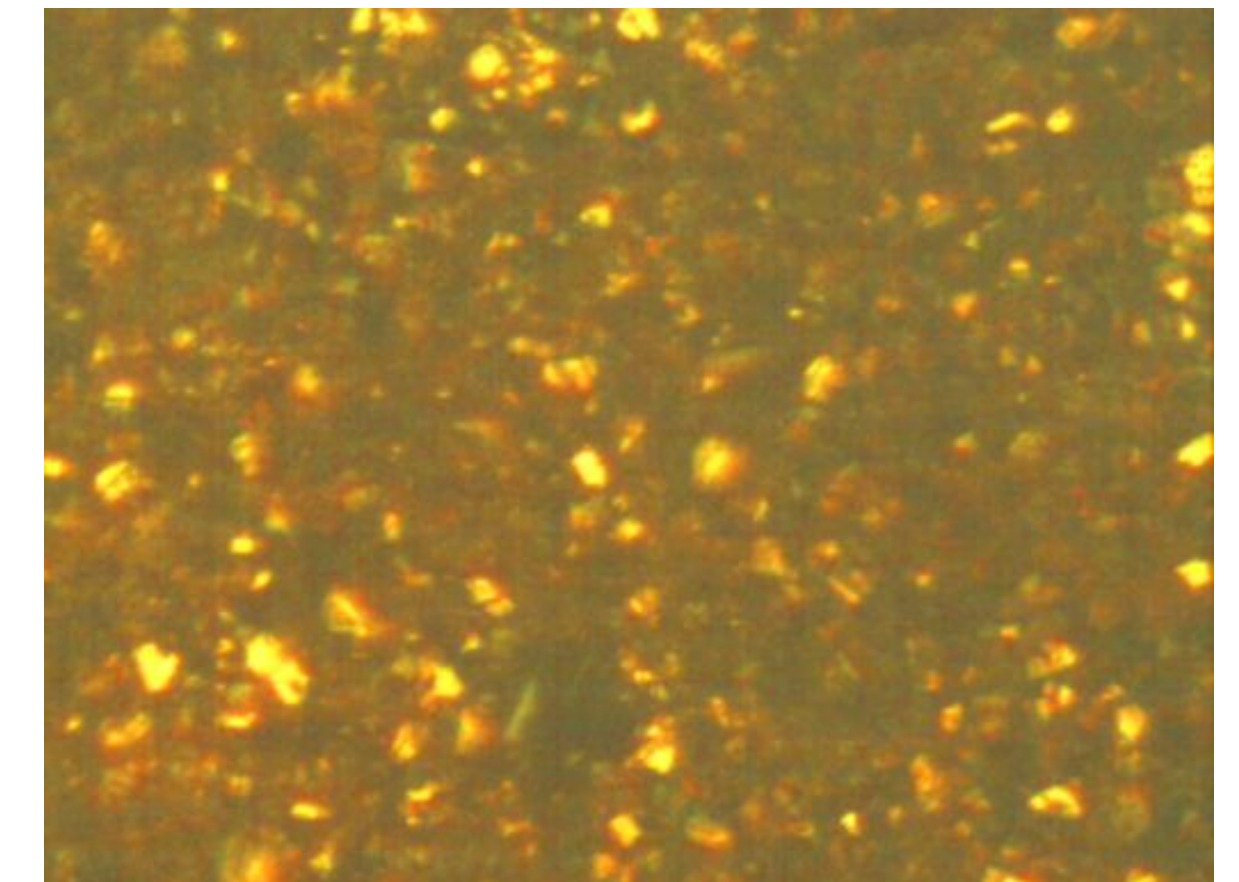


Ход работы

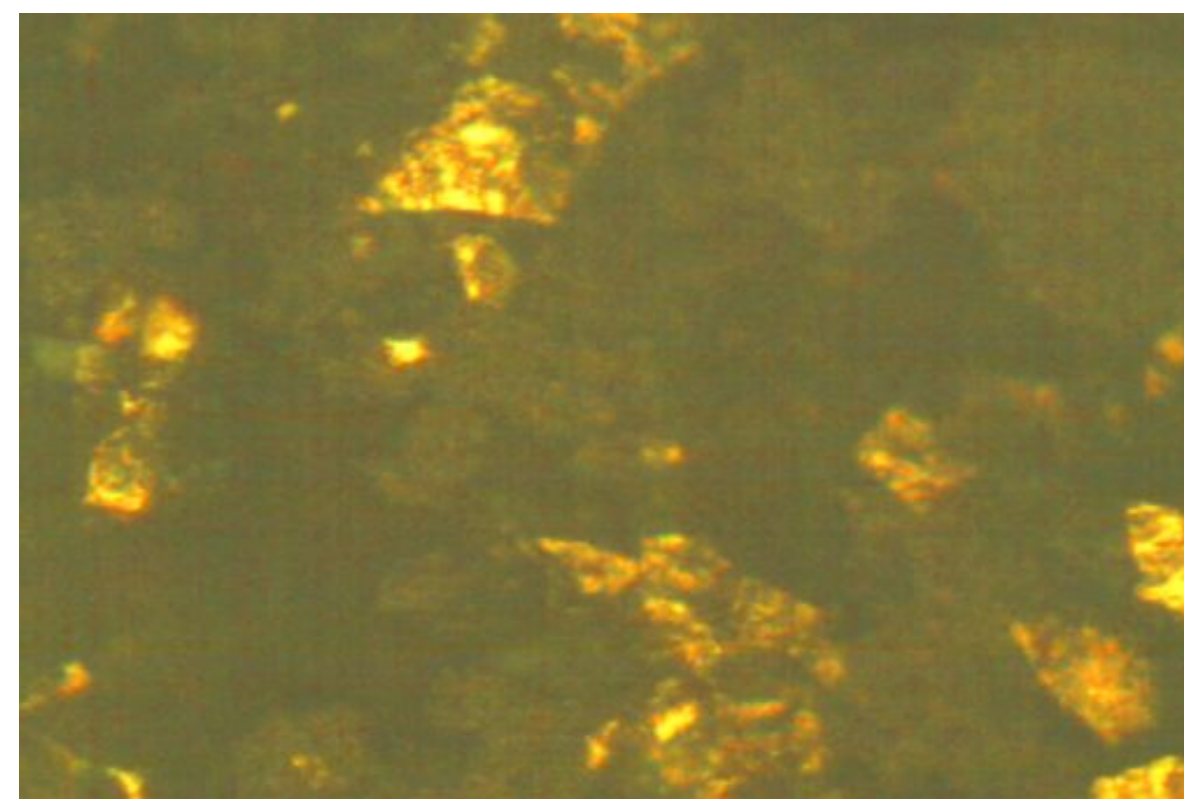
Заключительным этапом стало исследование фотографий структур всех описанных образцов, благодаря которому удалось выяснить, что пластичность металла напрямую зависит от размера его зёрен: чем оно меньше, тем более пластично изделие и наоборот.



Образец №1. Латунный спай лемеха



Образец №2. Монета номиналом 5 копеек



Образец №3. Микросхема



Результат

Таким образом, в ходе исследований было выявлено, что однофазная латунь имеет меньший размер зерна, по сравнению с двухфазной латунью. Следовательно, она обладает наибольшей пластичностью и повышенной вязкостью, а, значит, изготовленные из неё изделия (в частности лемеха) весьма недолговечны.

Однако, если использовать переработанные износившиеся детали, можно получить гораздо более прочный и не настолько быстро портящийся материал. К тому же, этот способ является менее затратным по сравнению с постоянным выпуском новых изделий на замену едва послужившим старым.



ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

Дальнейшее развитие проекта

В дальнейшем по данной работе были опубликованы статьи в сербском журнале "TRAKTORI I POGONSKE MASINE" и электронном сборнике научных статей ОГАУ.

В настоящее время наша команда ведёт более углубленные исследования по этой теме.





ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

Благодарим за внимание!