

ВУЗ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на тему:
«ТЕМА»

Выполнена:

Научный руководитель:

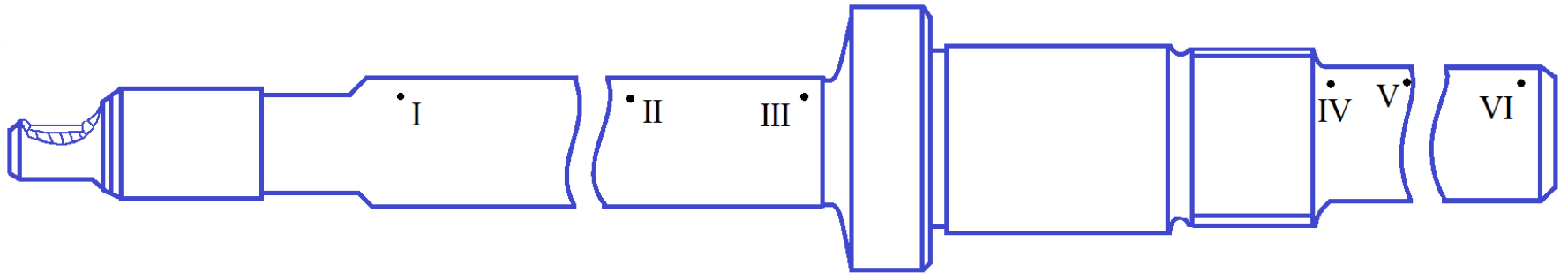
Цель, объект и предмет исследования

Цель работы разработать метод косвенной оценки толщины упрочненного слоя по твердости полученной замерами твердомером динамического действия.

Объектом исследования являются упрочненные слои, получаемые химико-термической обработкой различных материалов, таких как сталь, алюминий и их сплавы.

Предметом исследования является разработка косвенного метода определения качества упрочненных слоев, посредством анализа изменений механических свойств материала, таких как твердость, прочность, упругость и др., а также химического состава поверхности и глубины проникновения упрочняющих элементов.

Схема замеров твердости



Замеры твердости проводили в тех же точках при повороте штока на 90° , 180° , 270°

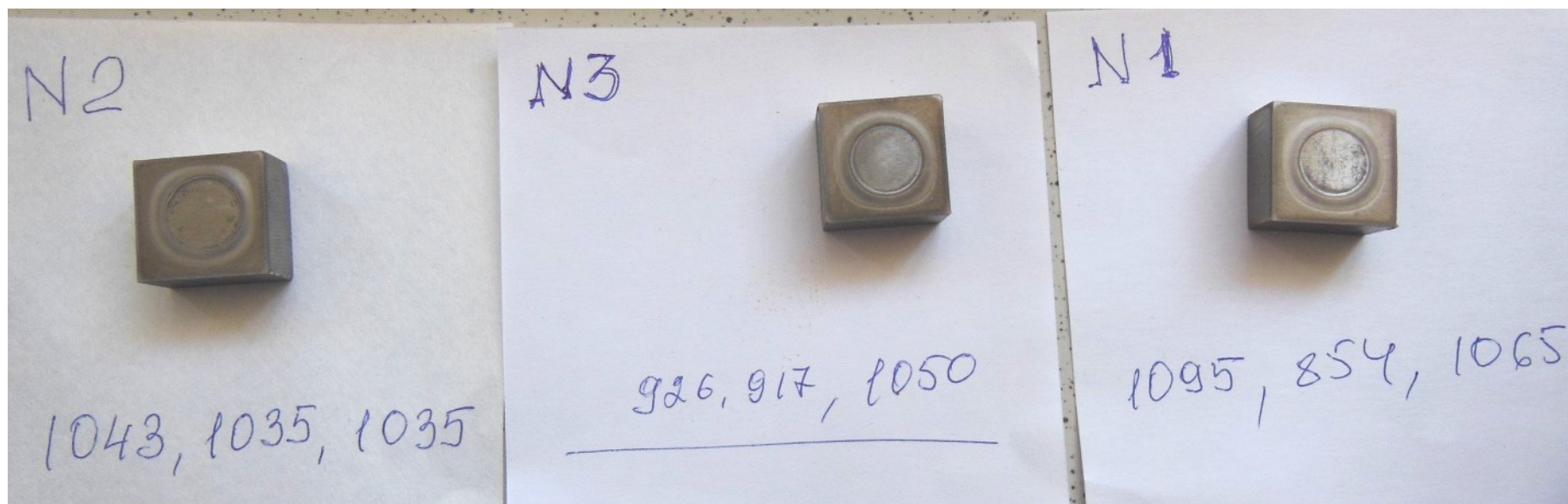
Результаты замеров твёрдости поверхности штоков

Объект контроля	Твердость, HV					
	Зона I	Зона II	Зона III	Зона IV	Зона V	Зона VI
шток № 1						
0°	478-491	483-493	840-855	750-780	900-920	930--970
90°	493-530	454-465	830-849	890-927	878-896	870-970
180°	449-454	456-485	837-881	870-908	706-814	900-910
270°	461-488	498-509	940-956	940-953	930-966	920-950
шток № 2						
0°	445-454	436-447	462-475	451-458	452-462	432-550
90°	433-448	427-431	459-472	443-452	430-436	472-491
180°	430-437	410-416	430-436	436-441	419-426	452-467
270°	412-436	379-381	417-430	424-431	416-419	449-459
шток № 3						
0°	437-448	429-440	444-452	448-456	445-452	456
90°	431-438	387-412	443-452	458-462	419-429	438-445
180°	440-461	417-427	444-451	447-455	423-433	441-456
270°	445-483	443-452	448-459	452-456	455-472	478-493

Результаты замеров твёрдости поверхности образцов

Объект контроля	Твёрдость, HV		
	TIV 105	МЕТ-У1	ТЭМП-2
Образец № 1 (на поверхности)	1095, 854, 1065	986, 894, 945	780, 570, 460
Образец № 2 (на поверхности)	1043, 1035, 1035	928, 902, 919	490, 890, 400
Образец № 3 (на поверхности)	926, 917, 1050	928, 851, 954	530, 520, 490
Образцовая мера твёрдости HV5 894	906, 911, 910	887, 888, 879	875, 880, 892, 865, 870

Общий вид образцов свидетелей с замерами твердости переносным прибором для измерения твердости по методу Виккерса TIV 105



Общий вид образцов - «свидетелей»

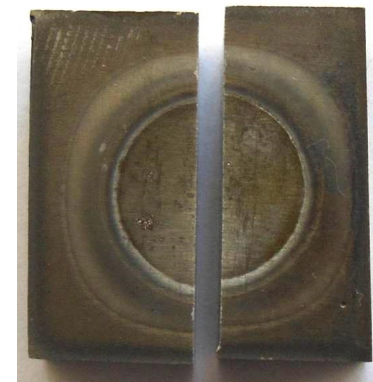
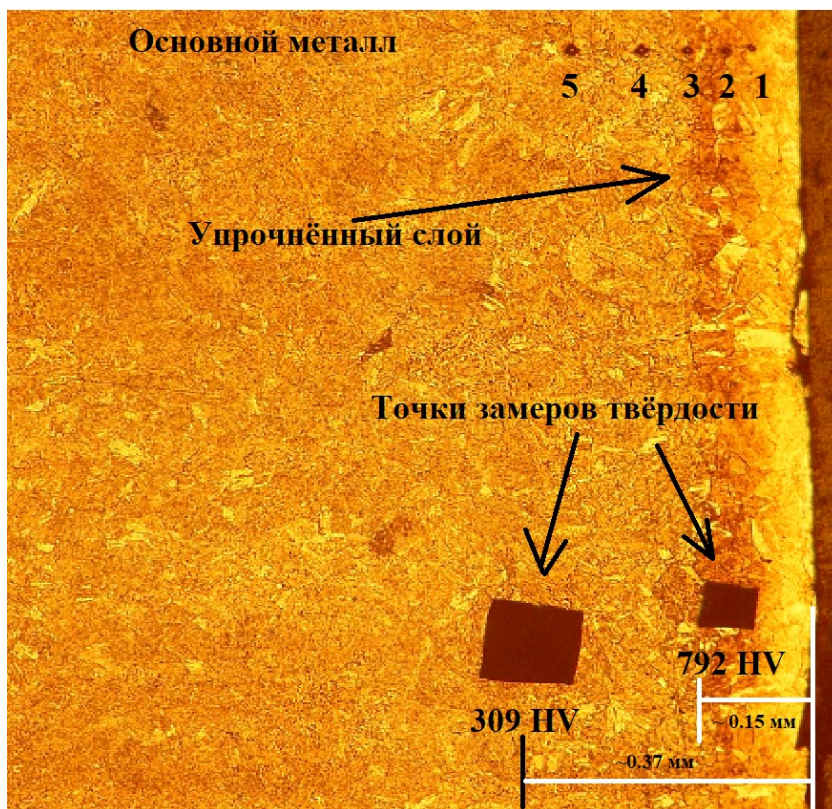


Схема вырезки темплетов



Шлиф после травления. Схема замеров твердости. Большие отпечатки замерены прибором TIV при нагрузке 1,0 кг

Результаты замеров твёрдости микротвердомером Micromet

№ точки	1	2	3	4	5
Значение твердости HV	920	780	630	470	310
Расстояние от поверхности (мм)	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30

Выводы

Проводя замеры твердости упрочненных слоев твердомерами динамического действия, при получении результатов с низкой твердостью, можно с высокой долей вероятности утверждать, что в точках замеров толщина упрочненного слоя недостаточна (меньше 0,35 мм), поскольку если толщина соответствует требуемой, то твердость будет соответствовать заданной

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!