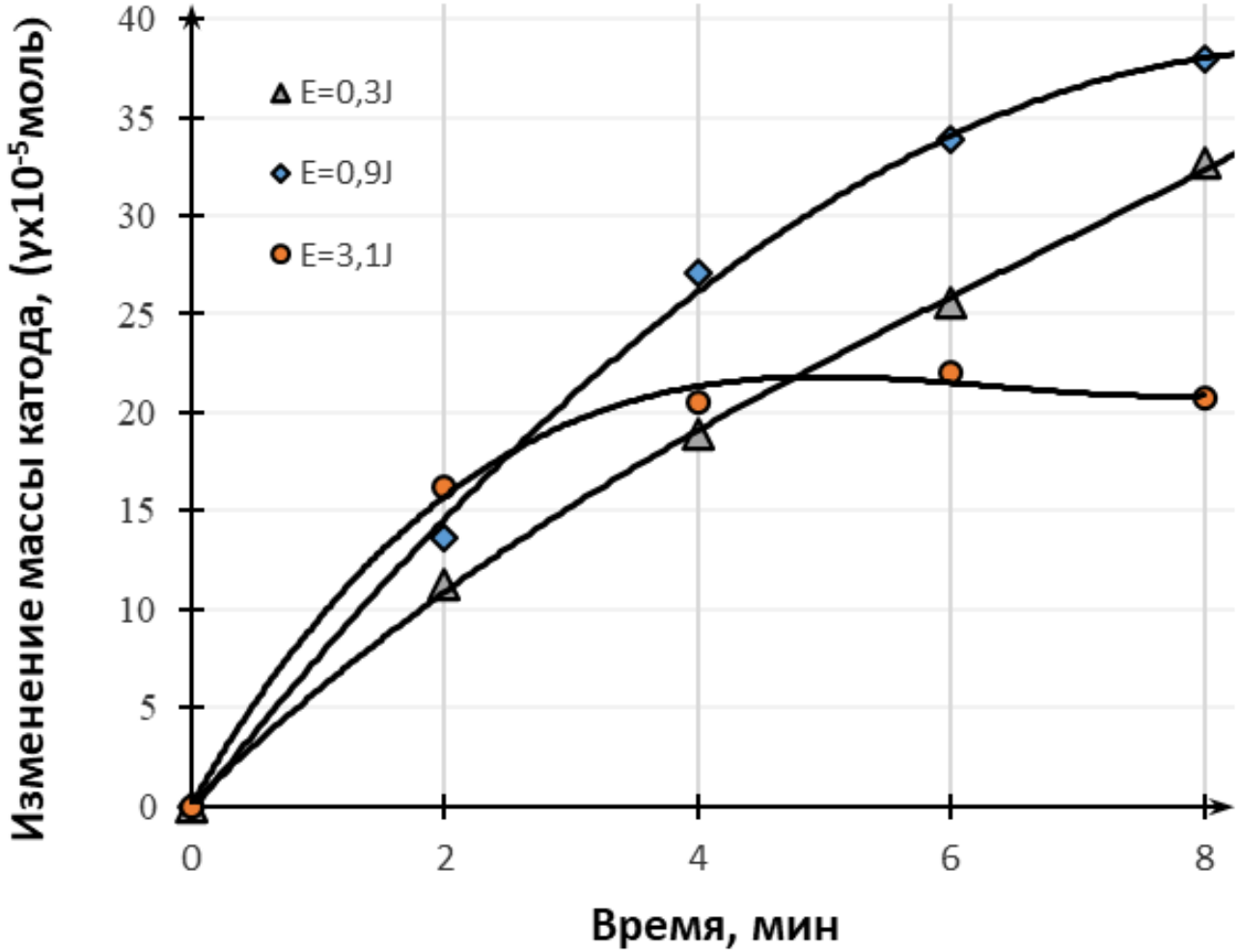
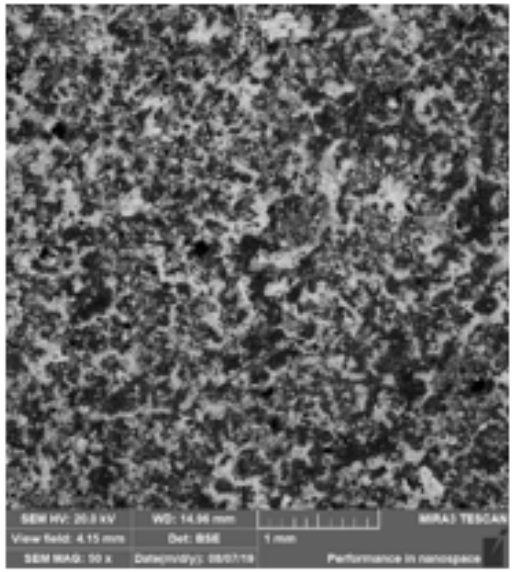
НАНОКОМПОЗИЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫЕ ПОКРЫТИЯ

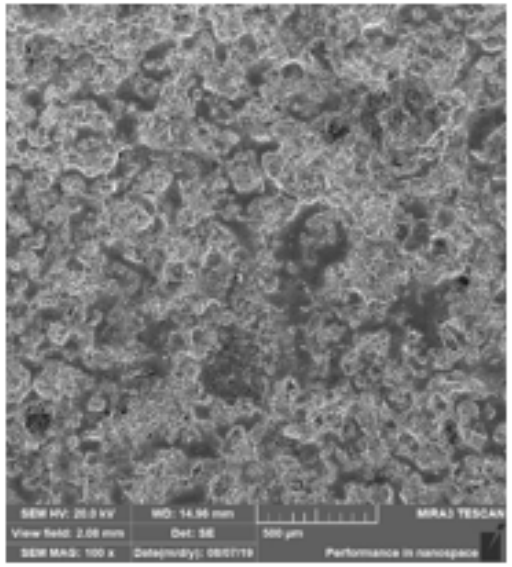
Влияние энергии электрических импульсных разрядов на формирование покрытия на поверхности катода из углеродистой стали 45 методом ЭИЛ с компактным электродом из W и порошком WC.



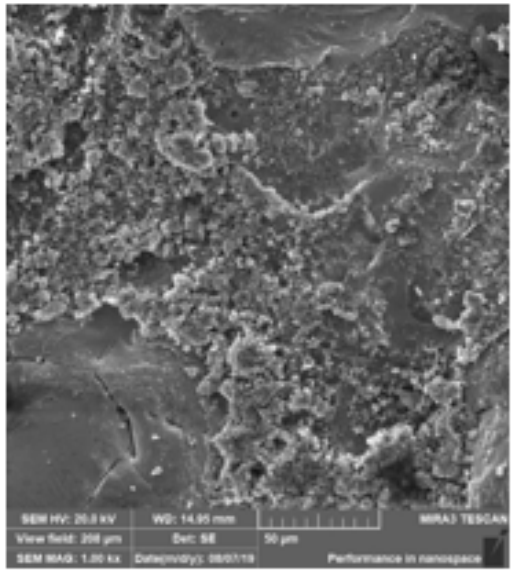
3 *Морфология покрытий TiC+Al, полученных при различных разрешениях растровой электронной микроскопии*



а)

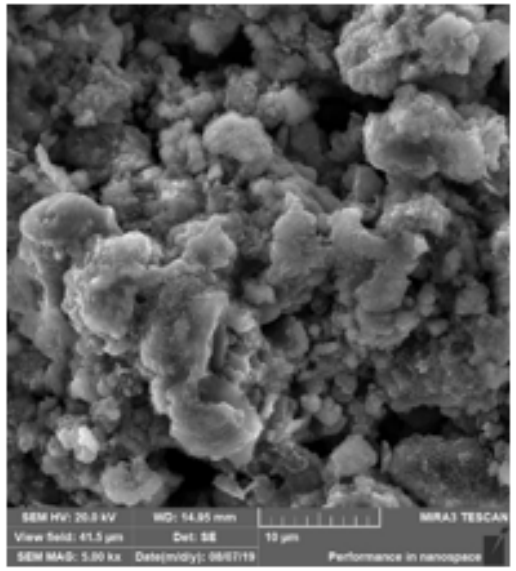


б)

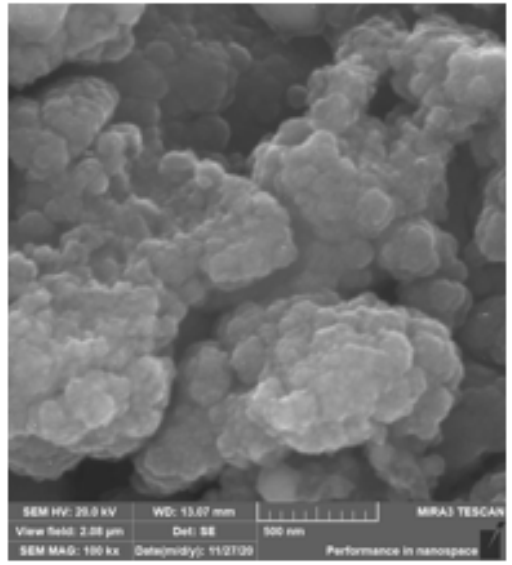


в)

а-морфология покрытий электроискрового покрытия TiC+Al, E=0,3Дж; б- морфология покрытий электроискрового покрытия SiO_2, E=0,3Дж; в-морфология электроискрового покрытия TiN, E=0,3Дж; г- морфология электроискрового покрытия Al+C, E=0,3 Дж; д-морфология электроискрового покрытия Al+C, E=0,6Дж; е- морфология электроискрового покрытия Al+C, E=0,9Дж

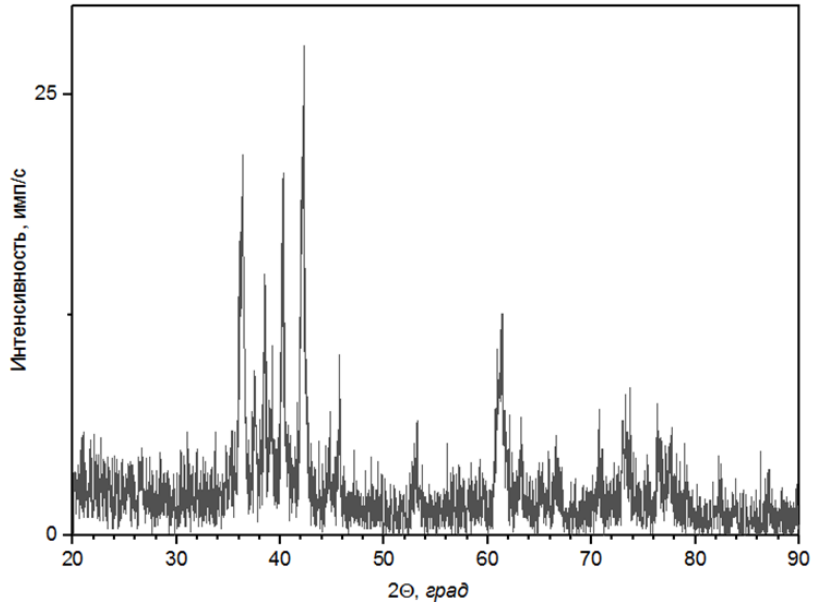


г)

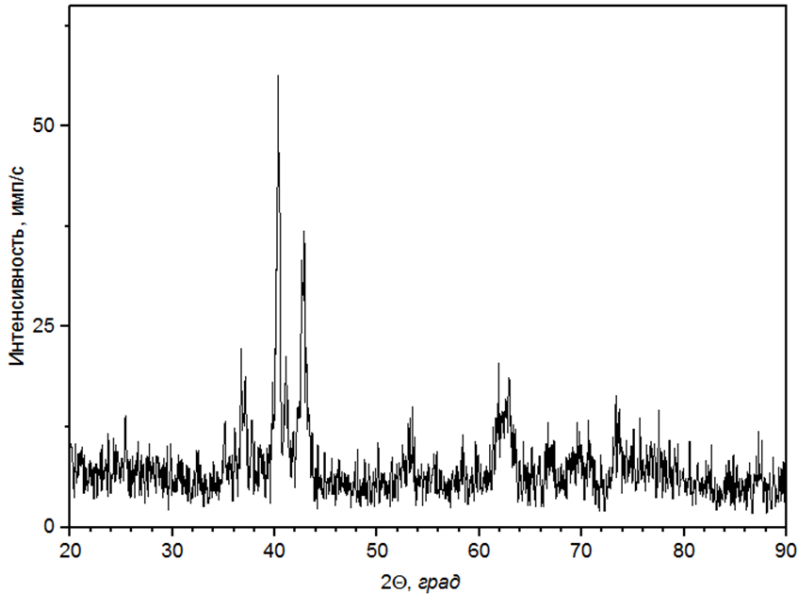


д)

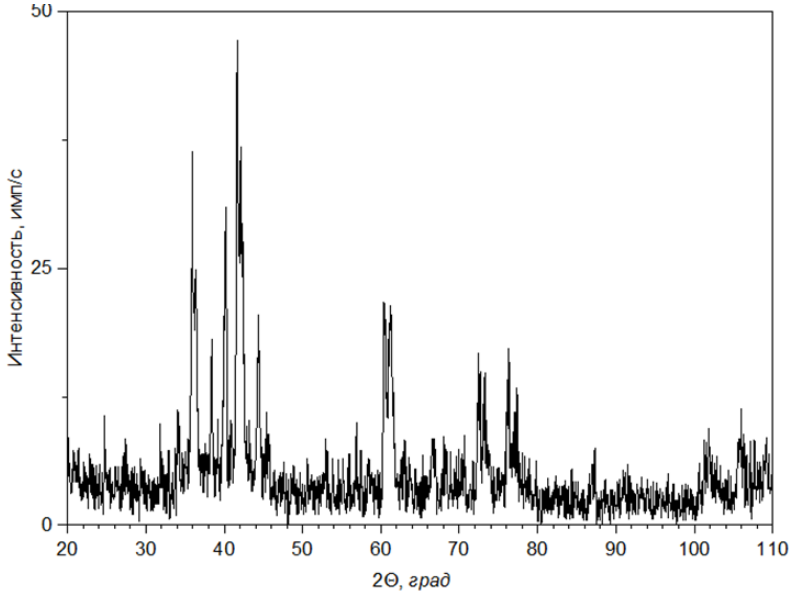
Рентгенограммы электроискровых покрытий, полученных с применением порошковых материалов



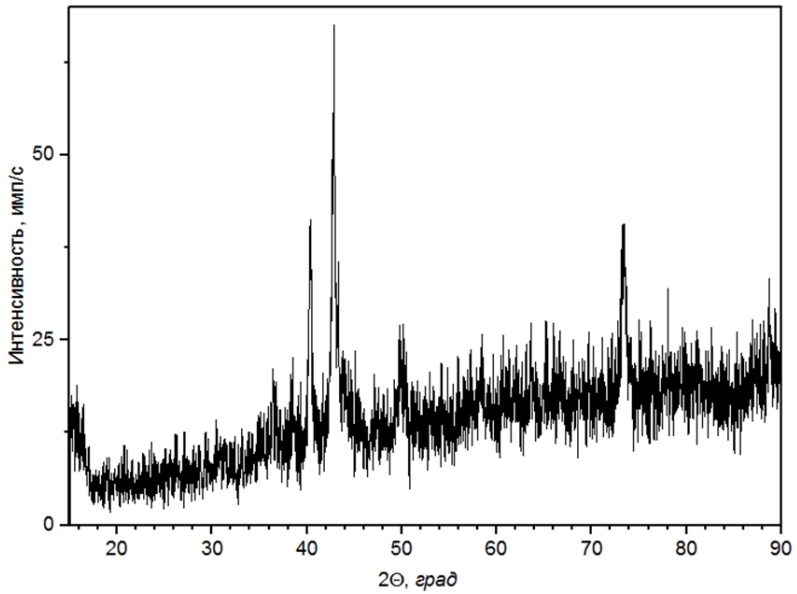
Al+C



TiN

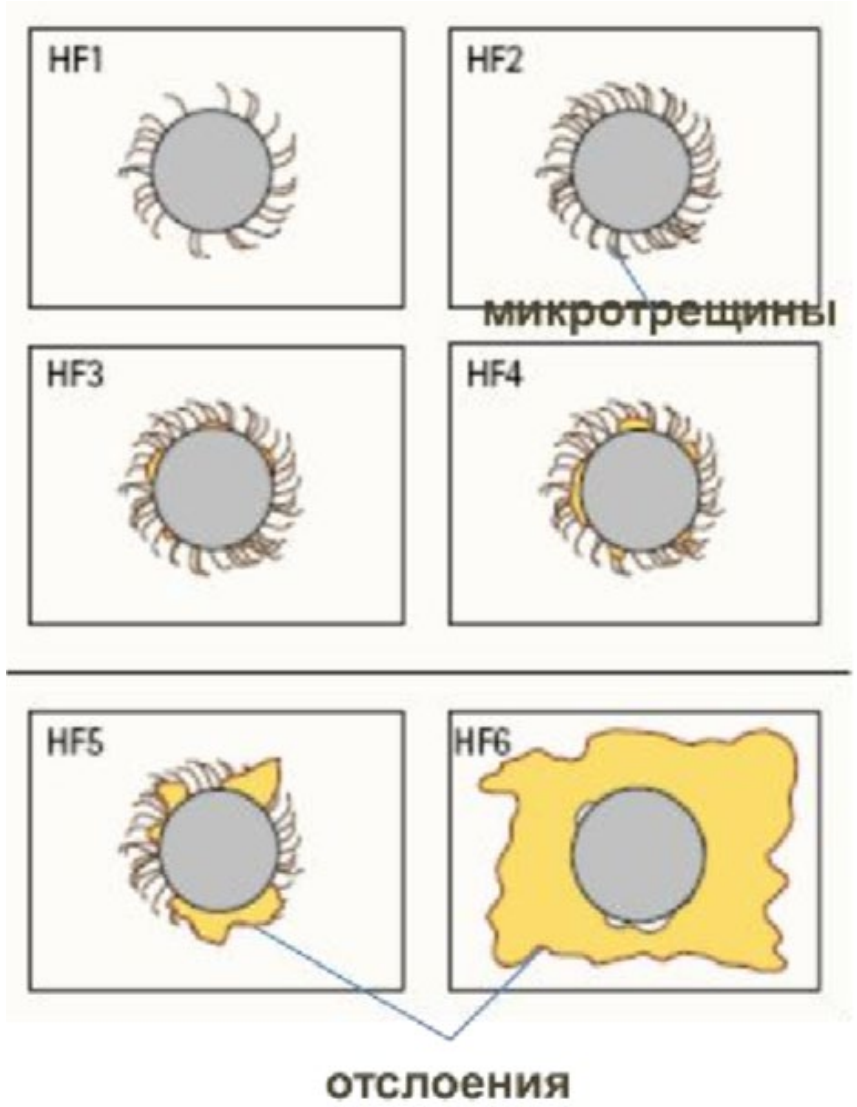


TiC+Al



TiN+Al

Виды стандартизированных отпечатков разрушения покрытий согласно стандартов по DIN 4856:2018-02 и VDI 3198



Морфология поверхности электроискровых покрытий после проведения испытаний на адгезионную прочность согласно DIN 4856:2018-02



а)

а) TiC+Al;



б)

б) SiO_2

в) TiN;



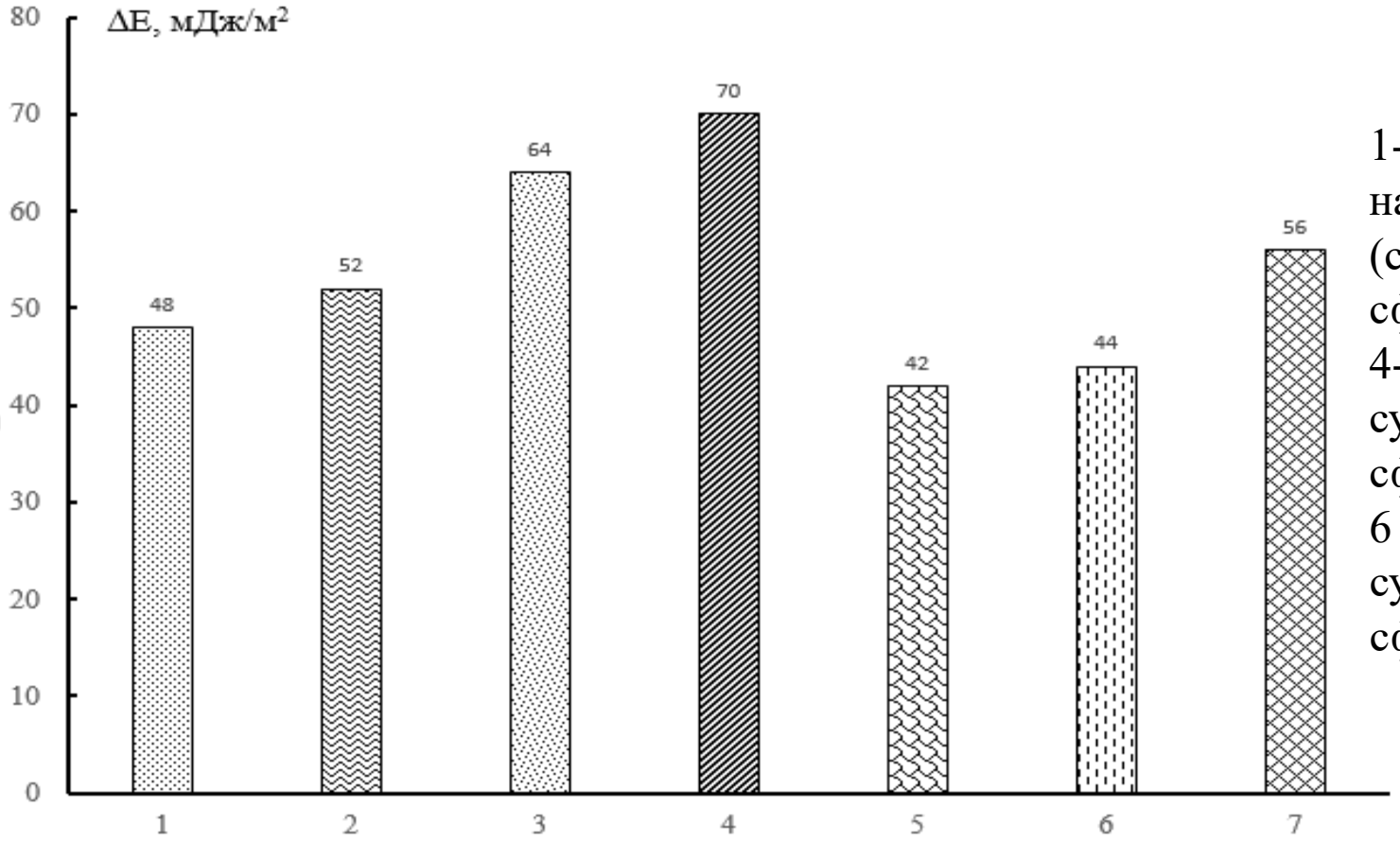
в)

г) TiN+Al



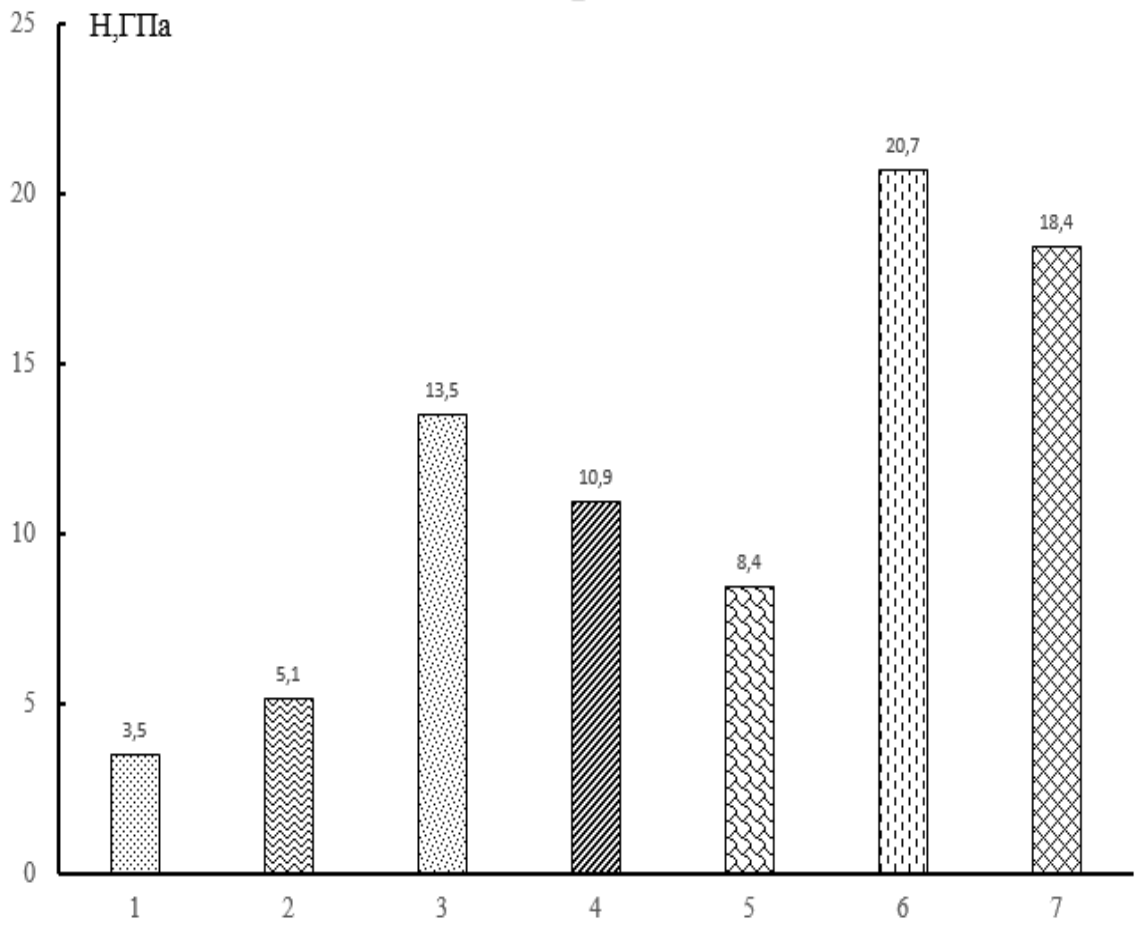
г)

Зависимость значений удельной поверхностной энергии от составов и режимов формирования покрытий



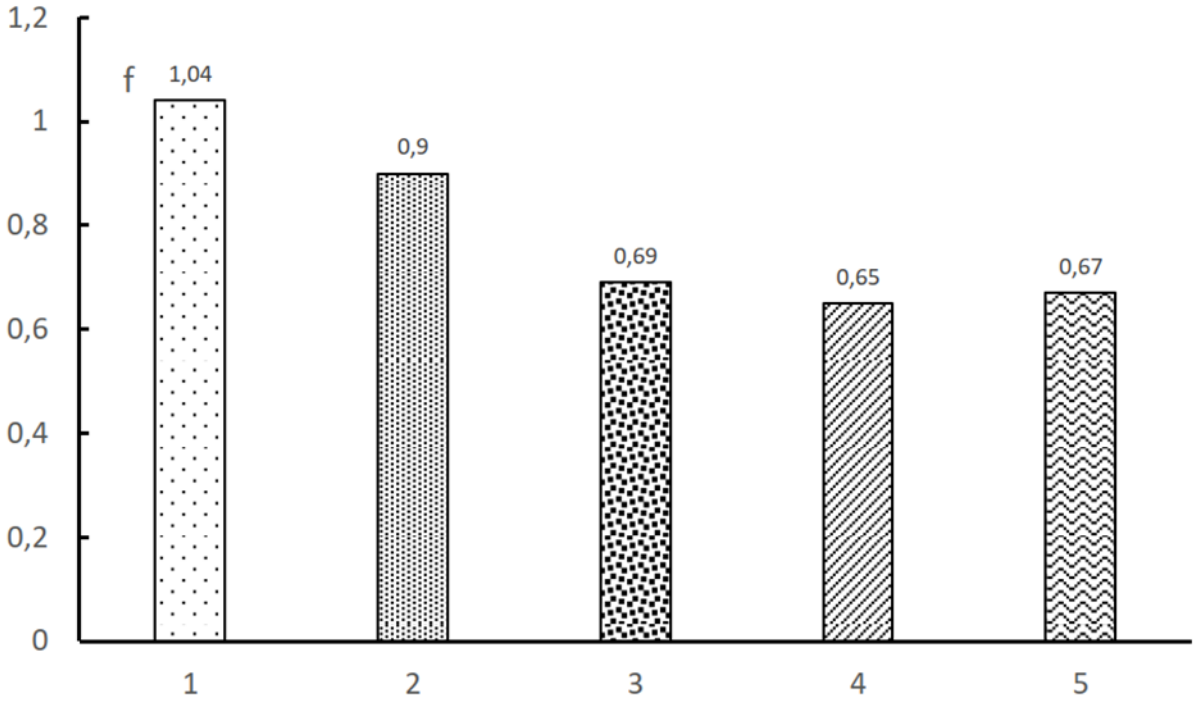
1- исходная; 2-покрытие ВК6; сформированное на субстрате ВТ1-0 (режим Norma 1), Е=0,3 Дж (стандартна технология); 3- покрытие TiN+Al, сформированное на субстрате ВТ1-0, Е=0,3Дж; 4- покрытие TiC+Al, сформированное на субстрате ВТ1-0, Е=0,3Дж ; 5- покрытие Al+C, сформированное на субстрате ВТ1-0, Е=0,3Дж; 6 - покрытие TiN+Al, сформированное на субстрате ВТ1-0, Е=0,9Дж; 7- покрытие TiC+Al, сформированное на субстрате ВТ1-0, Е=0,9Дж .

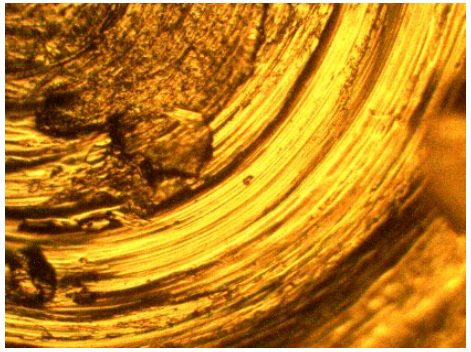
8 *Зависимость значений микротвердости электроискровых покрытий, полученных по различным технологическим подходам*



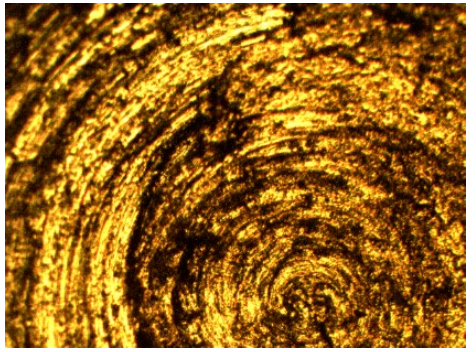
1- исходная; 2-покрытие ВК6; сформированное на субстрате ВТ1-0 (режим Norma 1), Е=0,3 Дж (стандартна технология); 3- покрытие TiN+Al, сформированное на субстрате ВТ1-0, Е=0,3Дж; 4- покрытие TiN+Al, сформированное на субстрате ВТ1-0, Е=0,3Дж ; 5- покрытие Al+C, сформированное на субстрате ВТ1-0, Е=0,3Дж; 6 - покрытие TiN+Al, сформированное на субстрате ВТ1-0, Е=0,9Дж; 7- покрытие TiC+Al, сформированное на субстрате ВТ1-0, Е=0,9Дж .

Коэффициент трения и морфология поверхностей трения электроискровых покрытий, сформированных на металлической подложке ВТ1-0

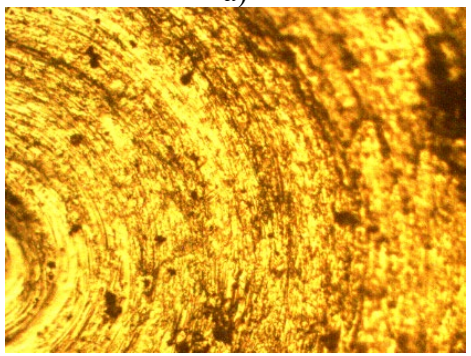




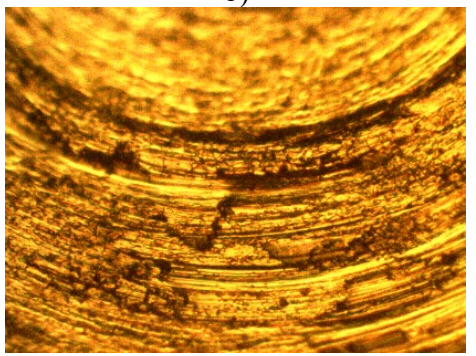
а)



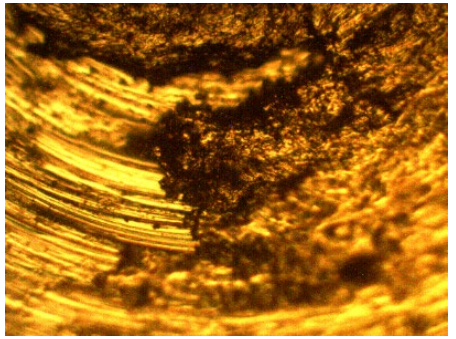
б)



в)



г)



д)

1,а- ВТ1-0; 2,б-TiC+Al; 3,в-SiO_2; 4,г-TiN+Al; 5,д-Al+C.

Заключение. Таким образом, создание многослойных электроискровых покрытий, получаемых по бесконтактной технологии и в том числе содержащих в своей структуре нанофазы и наночастицы, с применением многокомпонентных потоков плазмы позволило существенно увеличить физические и механические свойства модифицируемых металлических изделий. Покрытия, полученные методом электроискрового легирования, обладают высокими адгезионными свойствами , что обусловлено высокими значениями твердости металлической матрицы. Вследствие, высоких скоростей охлаждения в покрытиях возникают высокие внутренние напряжения, приводящие к образованию трещин, которые в ряде случаев могут играть положительную роль при трибоконтакте. В структуре покрытий формируются нанофазы, что должно сказываться на триботехнических и прочностных характеристиках покрытий. Показано, что значения удельной поверхностной энергии покрытий существенно зависят от типа применяемого электрода, технологических режимов формирования сверхтвердых слоев на металлических субстратах методом электроискрового легирования.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!