

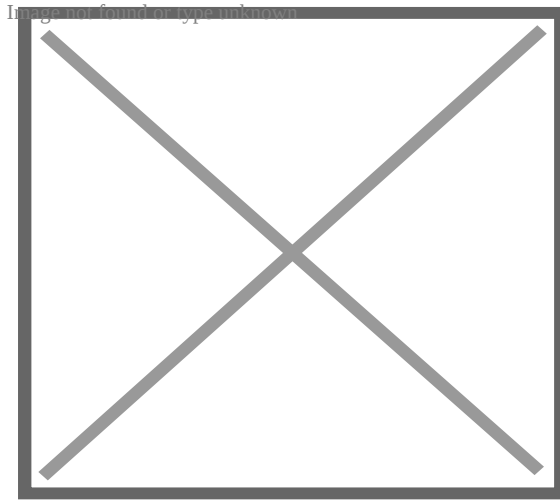
????????

В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению уровня жизни населения, что связано с рядом факторов, включая экономический кризис, инфляцию, снижение заработной платы и т.д. В связи с этим возникает необходимость в поиске эффективных способов повышения уровня жизни населения. Одним из таких способов является развитие малого и среднего бизнеса, который способен создавать новые рабочие места и способствовать экономическому росту страны. Однако для успешного развития малого и среднего бизнеса необходимо создание благоприятной бизнес-среды, включающей в себя снижение налоговых ставок, упрощение процедур регистрации и ведения бизнеса, а также улучшение доступа к кредитным ресурсам. В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению уровня жизни населения, что связано с рядом факторов, включая экономический кризис, инфляцию, снижение заработной платы и т.д. В связи с этим возникает необходимость в поиске эффективных способов повышения уровня жизни населения. Одним из таких способов является развитие малого и среднего бизнеса, который способен создавать новые рабочие места и способствовать экономическому росту страны. Однако для успешного развития малого и среднего бизнеса необходимо создание благоприятной бизнес-среды, включающей в себя снижение налоговых ставок, упрощение процедур регистрации и ведения бизнеса, а также улучшение доступа к кредитным ресурсам.

????????, ?????, ????????????? ? ?????

В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению уровня жизни населения, что связано с рядом факторов, включая экономический кризис, инфляцию, снижение заработной платы и т.д. В связи с этим возникает необходимость в поиске эффективных способов повышения уровня жизни населения. Одним из таких способов является развитие малого и среднего бизнеса, который способен создавать новые рабочие места и способствовать экономическому росту страны. Однако для успешного развития малого и среднего бизнеса необходимо создание благоприятной бизнес-среды, включающей в себя снижение налоговых ставок, упрощение процедур регистрации и ведения бизнеса, а также улучшение доступа к кредитным ресурсам. В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению уровня жизни населения, что связано с рядом факторов, включая экономический кризис, инфляцию, снижение заработной платы и т.д. В связи с этим возникает необходимость в поиске эффективных способов повышения уровня жизни населения. Одним из таких способов является развитие малого и среднего бизнеса, который способен создавать новые рабочие места и способствовать экономическому росту страны. Однако для успешного развития малого и среднего бизнеса необходимо создание благоприятной бизнес-среды, включающей в себя снижение налоговых ставок, упрощение процедур регистрации и ведения бизнеса, а также улучшение доступа к кредитным ресурсам.

В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению уровня жизни населения, что связано с рядом факторов, включая экономический кризис, инфляцию, снижение заработной платы и т.д. В связи с этим возникает необходимость в поиске эффективных способов повышения уровня жизни населения. Одним из таких способов является развитие малого и среднего бизнеса, который способен создавать новые рабочие места и способствовать экономическому росту страны. Однако для успешного развития малого и среднего бизнеса необходимо создание благоприятной бизнес-среды, включающей в себя снижение налоговых ставок, упрощение процедур регистрации и ведения бизнеса, а также улучшение доступа к кредитным ресурсам.



???1. ?????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?? ?????? ??????????? ? ?????????????? ????????

Fig. 1. Model of the developed composite material based on titanium and aluminum alloys

??????????? ?????????? ???????????????? ?????????? ?????????? ??, ??? ? ??????????? ?????????? ?????? ?
 ??????????????? ?????????? ??????????? ??????????????, ?????????? ?????????????????? ?????? ?????? ??????????????? ??????????
 ???????????. ??????????????? ?????????????? ?????? ? ??????????? ??????????? ??????????????? ?????? ?????????, ??????
 ?????????????? ? ?????? ?????????????? ??? ?????????????????? ? ??????????? ?????????? ? ? ??????????????????? ?????? ?? ???????
 ?????????????????? ??????????????? ??????????????? ??????. ?????????????? ?????????????????????? ?????????????? ??????????????? ?? ? ??????
 ?????????? ? ?????? ??????????????? ??????????????, ?????????????????????? ??????????????????? ?????????????? ?????????, ?? ? ?? ??????
 ?????????????????? ? ?? ? ?????????????? ?? ??????????? ?????????? ? ?????????????????????????? ??????????????? ???????????
 ?????????????????????????????? ??????????????????? ?????? ?? ??????? $TiAl_3$?????????????????? ?????????? ??????????????? ???????????????
 ??????????????? ??????????????. ??????????????????? $TiAl_3$?????? ??????? ??????????? 3,4 μm^3 , ?????????? ??????????????????? 465
 - 670 μm^2 . ? ?????? ?????????????????? ?????????? ?????? ?????????????????????? ?????????? ?????????????? ??????? ??????????????
 ?????????????????????? ?????????????? ?????????? ?????????? [6].

??? ??????? ???????????????? ?????????? ??? ?????? ??????????? ?????????????? ? ??????????????????? ?????????
 ??????????? ?? ??????????????. ? ????????? ??????? ??????????????? ????????? ??????????? ??????????????
 ??????????????? ?????????????? ?????? ?????? 95, ??????????????, ? ??? ?????? ? ? ????????? ??????????. ?? ??????
 ?????? 95 ?????????????????? ?????? ????????? ????????? ????????? ????????? ??????????????, ?? ?????????????
 ??????? ?? ????????? ? ??????? ?????????.

? ???????? ?????????? ?????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????? ?????? ??1-0. ??????????????? ?? ???
 ?????? ?????? ?????? ?????????? ?????????? ? ??????? ??????????????. ??? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????
 ??????????? ??????,

??? ?????? ?????????????????? ???????? ?????????????????? ?????????? ??? ?????? ??????????, ????? ? ??????
 ?????? ?????????? ? ????. 1.

????????????? ???? ?????? ?????????????? ?????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????: 95 +
 ??1-0 + 95 + ??1-0 + 95. ?????? ?????????? ?????????????? ? ?????????????????? ??????????????? ??????????????????
 ?????????????? ??????-?????????? ?????????????? ? ?????? ?????????, ????????? ? ????????? ??????????? ??????????
 ??????????. ????????? ??????????? ? ?????, 2.

????? ?????????? ? ????????? ????????????

Material brands and dimensions of workpieces

??????? ????????	?????? ?????????, ??
$95 + 1 - 95 + 1 - 95$	500×300 $1.8; 1; 1.8; 1; 6$

?????????? ???? ?????? ???? ???? ???? ???? ???? ???? ?

Rational technological parameters of explosion welding of the developed composite

[illegible]

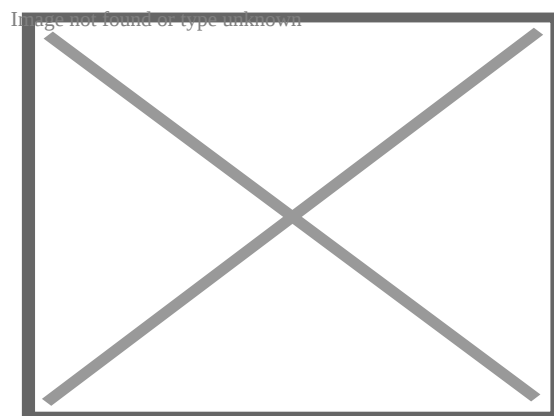
?? ?????????????? ??????, ?? ???? ?????????? ?????????? ?????????? ??????? ??????????, ? ?? ??????????
 ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????
 ?? ?????? $TiAl_3$, ?????????????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ? ?????????????? ?????????????????? ?????????.

??????????

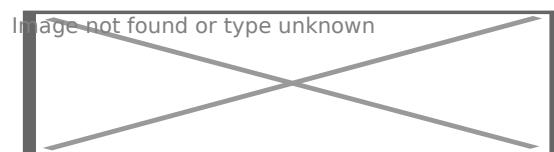
???????? ?????????????????? ??????? ?????????????????? ?????????? ?????????? 95 + ?1-0 + 95 + ?1-0 + 95.
 ??????????? ?????????????????????? ?????????? ?????? ?????????? ?????????????????????? ?????? ?????????????????? ?? ??? 2.
 ?????????? ?????????????? ??????????? ??????? ? ?????????? ?????????????? ?? ??????????? ?????????????????? ?????????? ??
 ??????????????? ??????????? ????????????. ? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ??????????? ?? ??????????????
 ?????????????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????? ?? ??????????????????, ?????????? ? ?????????????????? ??????????
 ??????????? ?????????????????? ?????????????????? ?? ?????????? ?????????? ? ?????????? [7 - 10].

? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????? ?????????????????????? ??????????????????????
 ?????????????????? ?????? ?????????????????????? ?? ??????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?? 250 ??? ??
 ??????????. ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????????? ?????????????????? ??????????????????
 ?????????????????????? ?????????????????????? ?????????????????????? ?????????????????? [11 - 13].

?????????????????? ??????????????????? ??????????????????? ??????????????? ?????? ??????? ?????????? ? ?????????? ?????? ??????????????????
 ?????????????????? ??????????????? ?????????????? ??????? ?????????????, ?????????? ??????????????, ?????????? ?????????????? ? ??????????????????????
 ??????????????? ??????????????. ?????????? ?????????????? (????????????????????? HV) ?????????????? ?? ?????????????????????? ?????????????????? ?
 ?????????????????????? ?????????????????????? ?????????????????? ???-3 ?? ?????????????? ??? 9450-76 ? ?????????????? ?? ?????????????? 200 ??
 (HV0.2). ?????????? ?????????? ?????????????, ?????????? ?????????????? ? ?????????????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ??
 ?????????????????????? ?????????????? ?????????? ?????????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?? ??? 1497-84 ??? ??????????????
 ?????????????????? ?? ?????????????? ?????????? ?? 5145-500.



?)

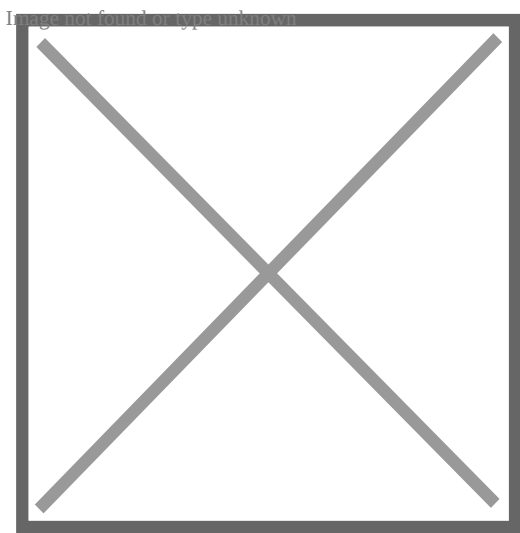


?)

???. 2. ?????????????? ?????????????????????????? ?????????? ?????????????????????? ?????????????????????? ?????????????? ?????? ??????? ?????????? ?
 ?????????????????????? ??????: ? - ?????????? ?? ?????????????; ? - ?????????????? ??? ?????????? ? ?????????????? ?????????????? ? ?????????????? ??????

Fig. 2. Photos of an experimental sample of composite metal material after explosive welding and waterjet cutting: a) external appearance of composite; b) cross-section of composite in the plane of perforations in reinforcing layers

????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????? ?????????? ?????????????? ?? ??????? 3. ?????????????? ?????????????, ?? ?????????? ?????????????? ??????? 95 (?????? ? ?????? ?1 ? ?5) ?????????? 140-145 ?V, ?????????? ?????????????? ??????? ?? 1-0 (????? ? ?????? ?3) - 156-158 ?V. ?????????????????, ?????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????? ?? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????? ??????????. ?????????? ?????????? ? ?????? ?????????????????? ?????????????????? ?? ?????????? ? ?????????? ?????????? (????? ? ?????? ?2) ?????????? 296-302 ?V, ? ? ?????????? ?????? ?????????????????????? ?????????????????????? (????? ? ?????? ?4) - 552-556 ?V. ?????????????????, ? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????????? ?????????????, ?? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????????? ?????, ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????????? ?????? ?????????? ? 3,5-3,8 ????.

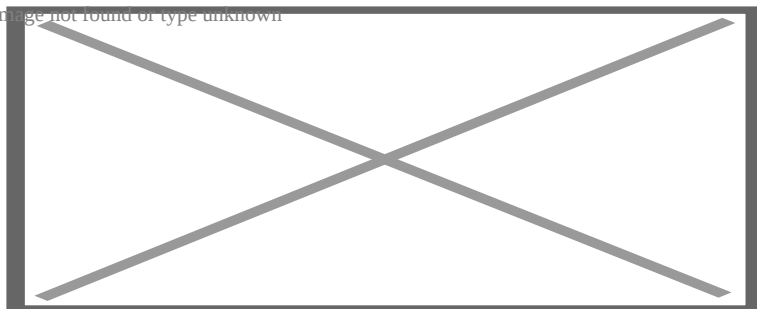


???. 3. ??? ?????????? ?? ?????? ?????????? ?????? ??????????
Fig. 3. Photo of a microsection when assessing the hardness of composite layers

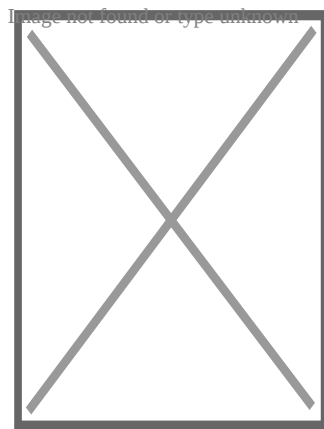
?? ?????????? ?????????? ?? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????? ? ?????????????????? ? ?????????????? ?????????????-????????????????? ?????????????????, ?????????? ?????????????????????? ?????????????? ?????????? ?? ? ?????? ?????????? ?????????????????? ? ??????????? 0,1 ?? . ?????????? ?? ?????????? ?????????????????????? ?????? ?????????, ?????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ? ?????????????? ?????? ?????????? ? ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????????? ? ?????????? ??????????. ?????????? ?? ?????????? ?????????? ? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?? ????. 4.

????????????? ?????????? ?????????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ?? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ? ??????. 3.

Image not found or type unknown



?)



?)

???. 4. ?????????? ?????????? ?????????? ??? ?????? ?????????????? ???????????????

? ??????????????: ? - ?? ??????????; ? - ?????? ??????????

Fig. 4. Photo of composite samples for evaluation of strength characteristics and plasticity: a) before the test; b) after the test

Таблица 3

Результаты испытаний на статическое одноосное нагружение

Table 3

Results of static uniaxial loading tests

????????????????? ??????????:	??????????????	??????????????
95 + 1-0 + 95 + 1-0 + 95	??, ??	0,2, ??
????????? ?????? ?????? ???????	280 - 290	220 - 228
????????? ?????? ?????? ??????? ? ?????????????????????? ??????? (????????????????? ?????????? ??? ??????????????????)	255 - 265	195 - 210
????????? ?????? ?????? ??????? ?	780 - 810	620 - 648
????? ??????? ?????? ?????????????? ?????????????????		

????? ?????????, ? ?????????? ?????????????? ?????????????? ??? ?????? ?????????????????? ?????????????? ?????????
?? ?????? ?????????? ?????????? ? ??????, ?????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????????
????????????, ?????????????? ?????? ?? ?????????????????, ?????????? ? ??????????. ?????????????? ?????????????????? ?????????????
????????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ?? 3-3,3 ??, ?? ??? ?????????????? ?????????
????????????? (???????? 95) ? ?????????????? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????

???????????????? ???????? ($TiAl_3$) ?????????? ??????. ?????????? ????????? ? ??????? ?????????? ?????????? ??????????, ?????????? ? ?????????? ??????????, ?? ?????????? ?????????????? ??????? ?????????????? ?????????????? ?????????, ?????????? ?? ? ?????????? ?????????????? ? ?????????? ?????????????? ??? ?????? ?????? ??????????????, ?????????????? ? ?????????? ??????????. ?? ?????? ?????? ??????????????, ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????????.

????????????

1. ? ?????????? ?????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ??????????. ? ??? ???? , ?????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????? ?? ?????? ?????????? ?????????? ? ?????? ? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????, ?????????? ?????????????? ?????????;
2. ?????????? ?????????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????? ?????????? 95 + ?1-0 + 95 + ?1-0 + 95 ?? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????;
3. ?????????? ??? ? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ??????????, ?????????????????? ?????????????? ?????????? ?????????????????? $TiAl_3$?????????????? ?????????? ? ?????????? ?????????? ?? ?????????? ?????????????? ?????????????? ??????????????
4. ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????????????????? ?????????? ?????????????????? ??????????, ? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?? 3-3,3 ??? ?? ?????????? ? ?????????? ?????????????;
5. ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????????, ?????????? ? ?????????? ??????????, ??? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????? ? ?????????? ?? ? ?????????? ?????????????.