



<https://doi.org/10.21122/1683-6065-2023-4-131-132>  
УДК 621.74:658.382

Поступила 03.11.2023  
Received 03.11.2023

## ОБ АМПЛИТУДЕ КОЛЕБАНИЙ АТОМОВ КОМПОНЕНТОВ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ ПРИ АЭРОДИНАМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

В работах [1, 2] указано, что при аэродинамическом звуковом упрочнении (далее – АДУ) возникает резонанс атомов компонентов твердого сплава: W, Ta, Ti и Co (рис. 1) [1]. Однако экспериментального подтверждения явления указанного резонанса нет и поэтому это подтверждение не приведено.

В работе [3] была показана неадекватность физико-математической модели АДУ, во-первых, в связи с противоречием графической (рис. 1) и аналитической зависимостей амплитуды  $A$  как гиперболической функции частоты колебаний указанных атомов [1], во-вторых, в связи с нарушением правила размерности об идентичности левой и правой частей уравнения указанной аналитической зависимости. Неадекватность физико-математической модели АДУ была показана также в работах [4–7].

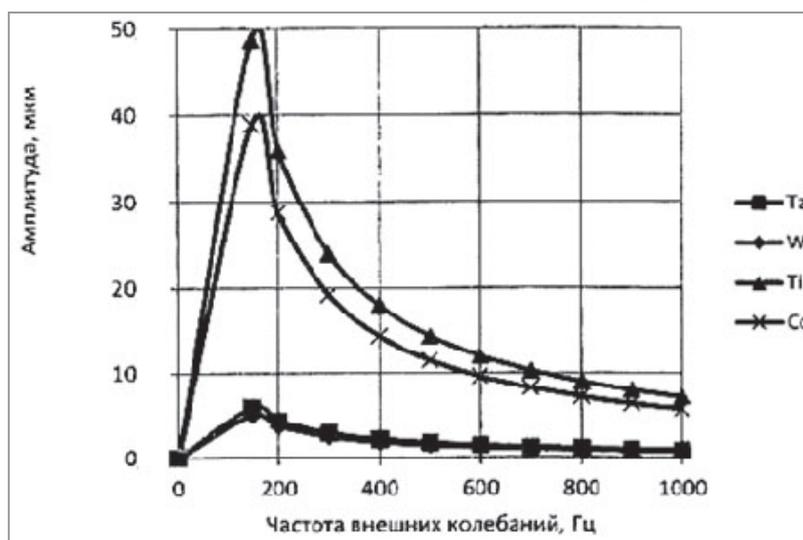


Рис. 1. Зависимость резонансной амплитуды от частоты внешних колебаний для атомов W, Ta, Ti и Co [1, с. 76]

В работе [5] показано отсутствие научно обоснованных доказательств существования заявленных в работе [1] явлений: «...изготовлении атомов...», «...воздействия резонансных звуковых волн... на твердое тело **расклинивающим образом...**». Более того, имеет место следующая из рис. 1 и 2 неадекватность описанного в [1, 2] и якобы существующего резонанса при колебании атомов компонентов твердого сплава от метода АДУ.

По данным рис. 1, резонансная амплитуда атомов W и Ta составляет величину около 5 мкм, атомов Co – 40, а атомов Ti – 50 мкм. Из этого вместе с данными из рис. 2 следует, что

- 1) резонансная амплитуда колебаний атомов W, находящегося в твердом сплаве T5K10 в виде WC, превосходит размеры зерен указанного карбида;
- 2) резонансная амплитуда колебаний атомов Co составляет величину в рамках размера поля зрения фотоснимка – 41,5 мкм;
- 3) резонансная амплитуда колебаний атомов Ti больше величины указанного поля.

К тому же на представленных на рис. 2 фотоснимках микроструктуры указано наличие в твердом сплаве T5K10 титана, тогда как титан в состав твердого сплава T5K10 входит в виде его карбида TiC.

В работах [1, 2] экспериментального подтверждения наличия резонанса компонентов твердого сплава нет. Вместе с этим анализ данных рис. 1, 2 показал не только ошибочное представление о составе твердого сплава T5K10, но и отсутствие резонанса колебаний атомов W, Ta, Ti и Co и адекватности

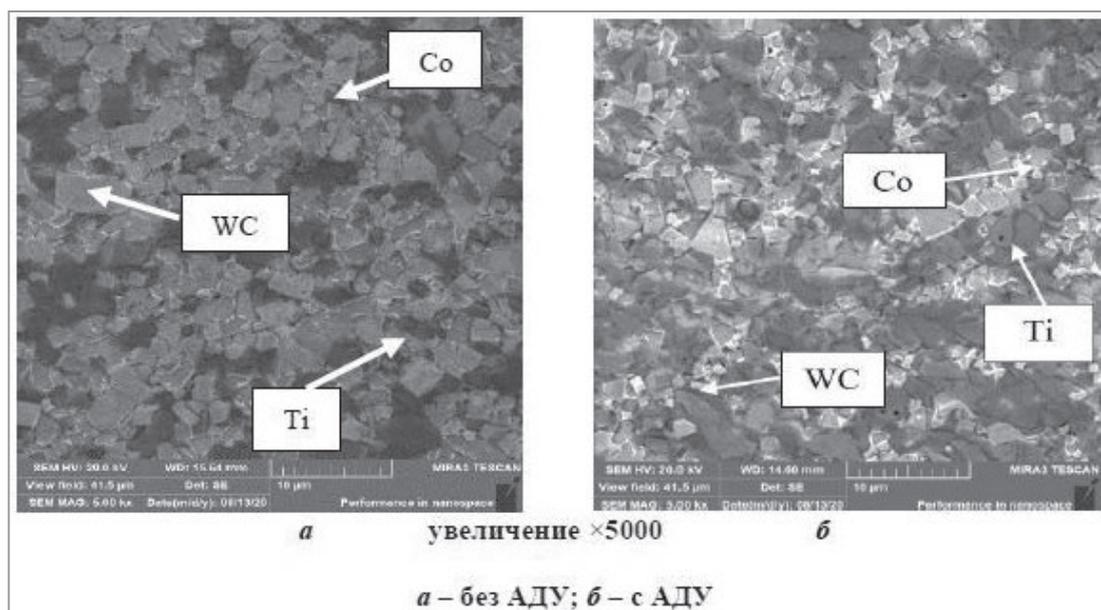


Рис. 2. Фрагмент работы [2]

физических явлений в [1, 2]; наличие противоречий с теорией твердого тела и основами теории металлургии; подтверждение выводов о неадекватности физико-математической модели в работах [3–7], а также невозможности воздействия звука на кристаллическую решетку из-за крайне низкой энергии звуковой волны в работах [8, 9].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жигалов, А. Н. Теоретические и технологические основы аэродинамического звукового упрочнения твердосплавного инструмента для процессов прерывистого резания: дис. ... д-ра техн. наук / А. Н. Жигалов. – Минск, 2021. – 378 с.
2. Жигалов, А. Н. Теоретические и технологические основы аэродинамического звукового упрочнения твердосплавного инструмента для процессов прерывистого резания: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / А. Н. Жигалов. – Минск, 2021. – 47 с.
3. Улитенок, А. О. Влияние метода аэродинамического звукового упрочнения на твердость чугуна / А. О. Улитенок // Литье и металлургия. – 2023. – № 1. – С. 146–147.
4. Стеценко, В. Ю. О методе аэродинамического звукового упрочнения металлокерамических твердых сплавов / В. Ю. Стеценко // Литье и металлургия. – 2022. – № 4. – С. 137–138.
5. Улитенок, А. О. Явления в кристаллической решетке при аэродинамическом звуковом упрочнении / А. О. Улитенок // Литье и металлургия. – 2023. – № 2. – С. 141–142.
6. Карабанов, Д. Р. Философский аспект основы теории аэродинамического звукового упрочнения / Д. Р. Карабанов // Литье и металлургия. – 2023. – № 1. – С. 146–147.
7. Марукович, Е. И. Влияние аэродинамического звукового воздействия на свойства твердых сплавов / Е. И. Марукович, В. Ю. Стеценко // Материалы IV междунар. науч. конф. Витебск, 2023.
8. Стеценко, В. Ю. Расчет среднего звукового давления при обработке сплавов методом аэродинамического звукового упрочнения / В. Ю. Стеценко // Литье и металлургия. – 2023. – № 2. – С. 136.
9. Лушпай, С. А. Об энергии аэродинамического звукового воздействия / С. А. Лушпай // Литье и металлургия. – 2023. – № 3. – С. 116–117.

Л. В. ИВАНОВА, г. Новокузнецк, Россия.  
Тел. +7 (950) 266 92 07.