

ВЛИЯНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ, ИНИЦИИРОВАННОГО ЛАЗЕРНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ, НА РАЗВИТИЕ ПОВРЕЖДЕННОСТИ ЦИРКОНИЕВЫХ МИШЕНЕЙ

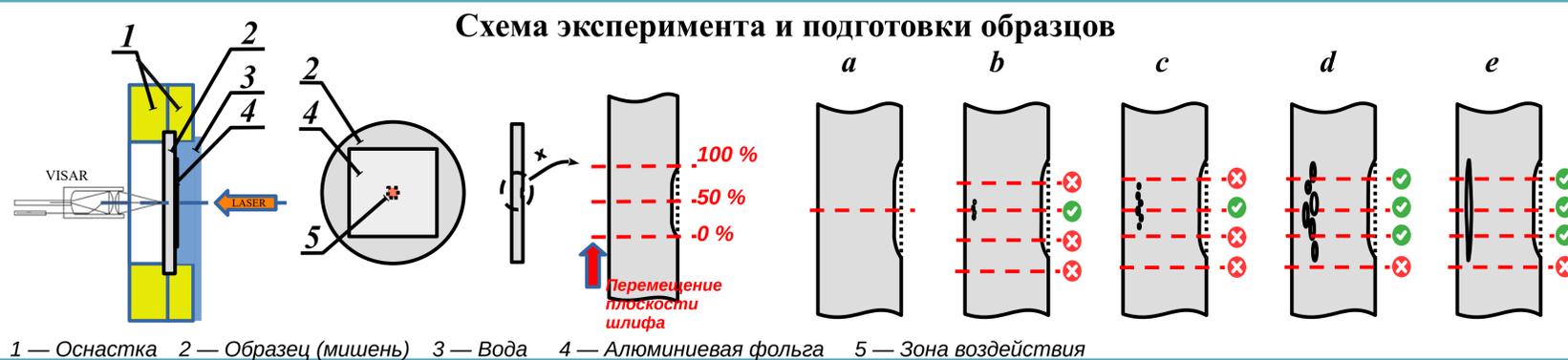
А. Н. Балахнин^{1,*}, С. В. Уваров¹, И. А. Банникова¹, А. Н. Вшивков¹, А.Е. Прохоров¹, И. А. Глухов², А. Ю. Ерошенко², Ю. П. Шаркеев², О. Б. Наймарк¹

¹ Институт механики сплошных сред УрО РАН, г. Пермь, Россия

² Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, г. Томск, Россия

* balakhnin.a@icmm.ru

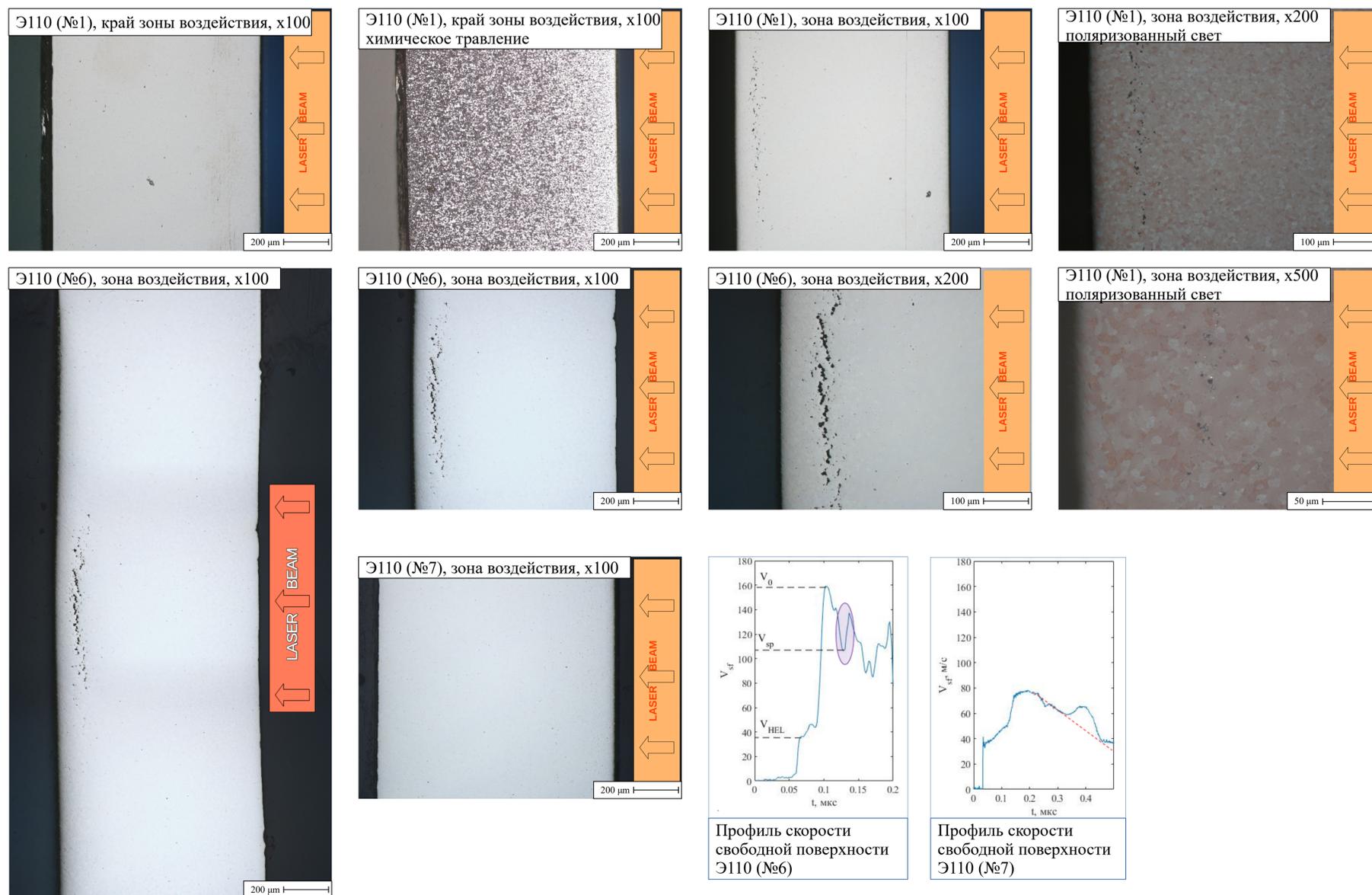
Исследованы закономерности деформирования и разрушения сплава циркония в условиях динамического воздействия, инициированного лазерным импульсом. В качестве мишеней использовались диски диаметром 13 мм, толщиной 0,9 мм из циркониевого сплава Э110. Ударно-волновое нагружение мишени осуществлялось путем однократного воздействия импульсом лазера Beamtch SGR-Extra-10 со следующими параметрами: энергия импульса до 10 Дж, длительность импульса 10 нс, пятно контакта – квадрат со стороной 1 мм. В ходе эксперимента производилось измерение скорости тыльной поверхности образца с помощью лазерного доплеровского измерителя скорости VISAR. Изучение внутренней структуры материала осуществлялось на металлографических шлифах в поперечном сечении образца в зоне воздействия в направлении распространения ударной волны.



Условия эксперимента: Лазер: импульсный Beamtch SGR-Extra-10 Nd:YAG Длина волны излучения: 1064nm Длительность импульса: 10 нс Энергия импульса: 9..10 Дж, однократное нагружение

Материал образцов: Циркониевый сплав Э110 (Zr – основа; 0,9 – 1,1 % Nb); В исходном состоянии - отжиг 580°C, 3 часа

Химическое травление: водные растворы HF+HNO₃ в различных концентрациях.



Полученные результаты свидетельствуют о возможности локализации внутренних повреждений, предшествующих отколу в циркониевом сплаве Э110, в исследованном диапазоне интенсивностей воздействия. Установлено соответствие результатов структурных исследований по распределению локализованной пористости с изменениями акустического импеданса по данным VISAR, предшествующей стадии формирования откола.