

**ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ ВЛИЯНИЯ КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКОЙ  
ОРИЕНТИРОВКИ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА  
МОНОКРИСТАЛЬНЫХ ТУРБИННЫХ ЛОПАТОК**

Тихомирова Е.А.<sup>1</sup>, Живушкин А.А.<sup>1</sup>, Сидохин Е.Ф.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ОАО «КЛИМОВ», г. Санкт-Петербург

<sup>2</sup> ЗАО «НТЦ Экспертцентр», г. Москва

**ABOUT INVESTIGATIONS THE ORIENTATION DEPENDENCE  
OF SINGLE-CRYSTAL TURBINE BLADE EXPLOITATION PROPERTIES**

*Tikhomirova E.A., Givushkin A.A., Sidokhin E.F. In published investigations the orientation dependence of single-crystal turbine blade exploitation properties was considered for three load directions:  $\langle 001 \rangle$ ,  $\langle 011 \rangle$  and  $\langle 111 \rangle$ . A maximum load axis deviation of  $10^\circ$  was allowed. The deviation influence below this allowed limit is considered negligible. Plastic deformation is caused by slip and is contingent on shear stress in the slip plane. Crystal orientation parameters were calculated for the load axes deviation from the  $\langle 001 \rangle$  direction, as is used in industrial blade testing. It was established that orientation axis deviation within the accepted 10 degree range may substantially alter plastic deformation development. Therefore, it is expedient to take into account the actual sample orientation and the slip plane tension and not only the applied tension during technological testing and when studying the impact of various influences on alloy properties.*

В опубликованных работах ориентационную зависимость эксплуатационных свойств монокристалльных турбинных лопаток рассматривают, как правило, по отношению к трем кристаллографическим направлениям:  $\langle 001 \rangle$ ,  $\langle 011 \rangle$ ,  $\langle 111 \rangle$ . При этом к испытаниям допускаются образцы с отклонением оси приложения нагрузки от названных направлений до  $10^\circ$ , считая, что в этом интервале влияние ориентировки можно не принимать во внимание. Поскольку пластическая деформация осуществляется посредством кристаллографического скольжения, а оно зависит от величины приведенных сдвиговых напряжений в системах сколь-

жения, проведен расчет ориентационных факторов для ориентировок оси в пределах  $10^\circ$ -ного допуска от направления  $\langle 001 \rangle$ , которое реально применяют в промышленных лопатках.

Установлено, что отклонения ориентировки оси в пределах допуска, может существенно изменять картину развития пластической деформации. Поэтому в технологических испытаниях и при изучении влияния различного рода воздействий на свойства сплава целесообразно учитывать реальную ориентировку образцов и величины сдвиговых, а не только приложенных напряжений.