

О причине образования трещин в рабочих лопатках первой ступени компрессора двигателей Д-18Т самолетов Ан-124-100

Авиарегистр России, ГосЦентр Безопасности полетов

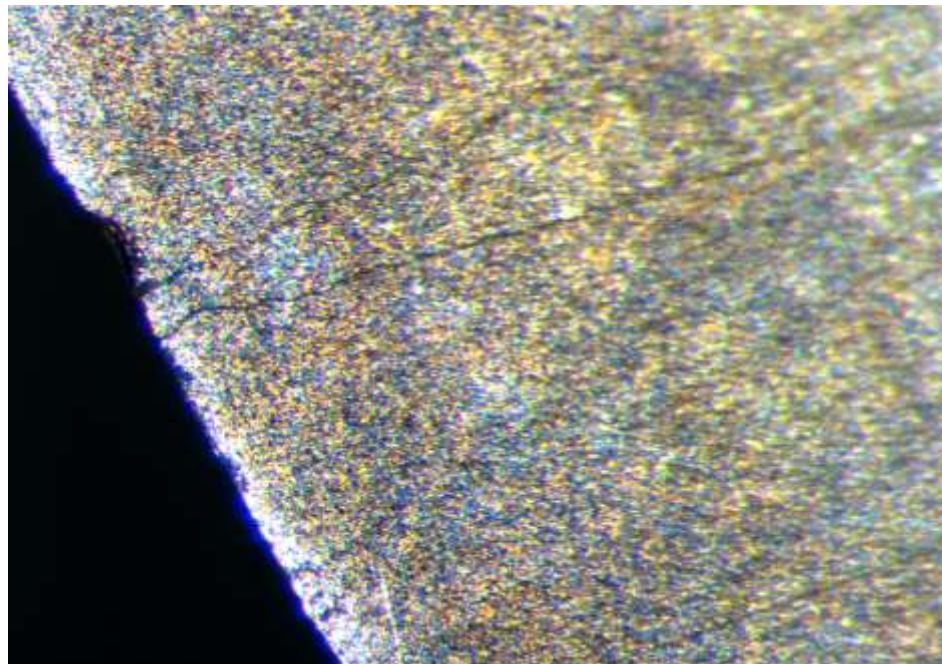
А.А. Тушенцов, А.А. Шанявский, А.П. Солдатенков,
М.А. Солдатенкова, А.В. Сидюхин, М.А. Тарасова

В Авиарегистр России на исследование поступили фрагменты рабочих лопаток первой ступени 218УТ0106001-04 компрессора высокого давления (КВД) двигателей Д-18Т №3871804800058РДН и № 3871802800035РДН с самолетов Ан-124-100.

Согласно сведениям АО «УЗГА» двигатель Д-18Т №3871804800058РДН наработал с начала эксплуатации 4940 часов, 1073 цикла. Рабочие лопатки первой ступени КВД были установлены первой категории при предыдущем ремонте и наработали 989 часов, 203 цикла.

Наработка двигателя Д-18Т № 3871802800035РДН с начала эксплуатации составила 6048 часов, в том числе 245 часов после последнего ремонта. При последнем ремонте лопатки первой ступени компрессора высокого давления были установлены первой категории.

Вид лопатки двигателя Д-18Т № 3871804800058РДН
с двумя трещинами в замковой части

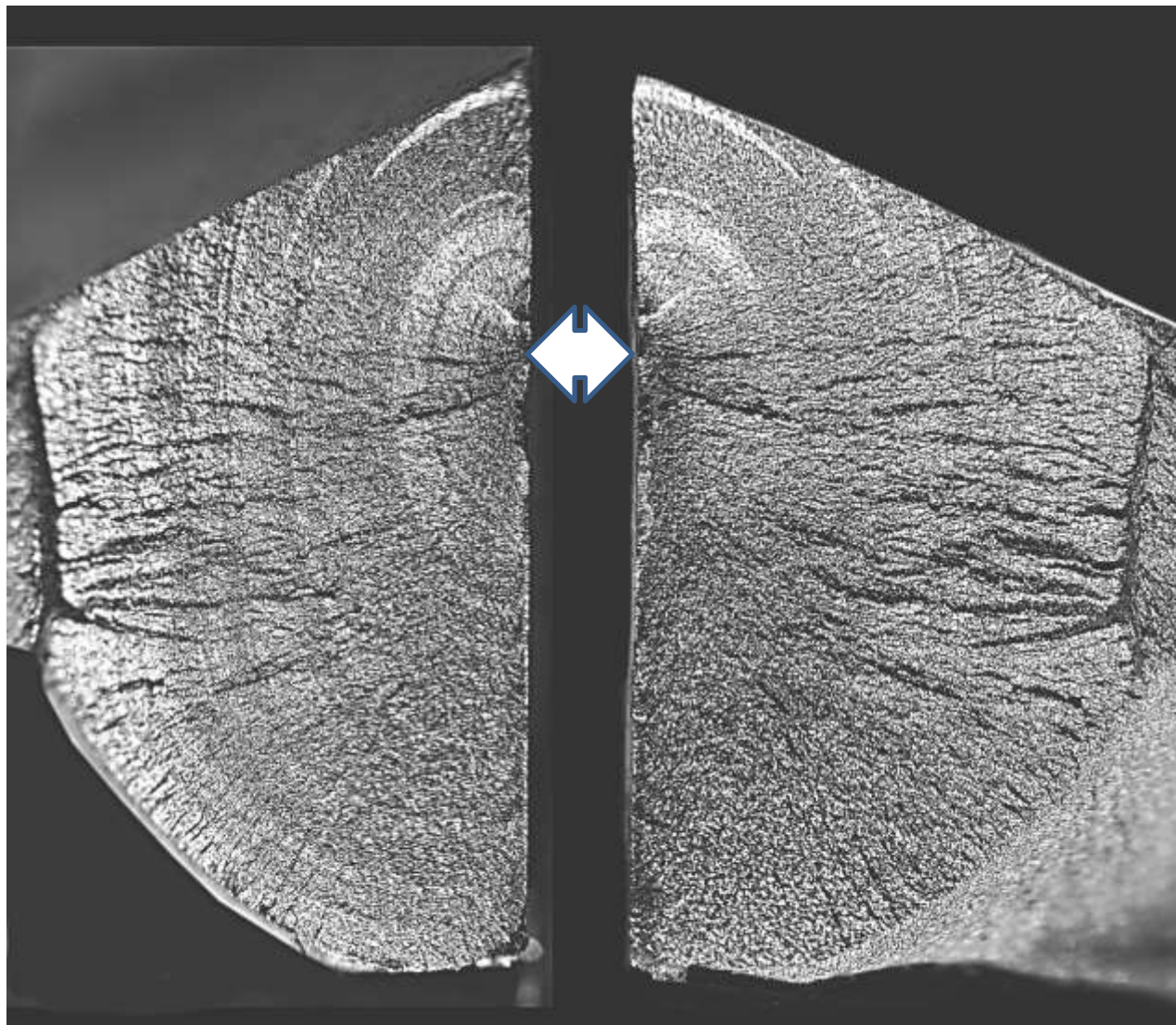


Вид торца замковой части лопатки двигателя
№ 3871802800035РДН с трещинами.
Трещины указаны стрелками

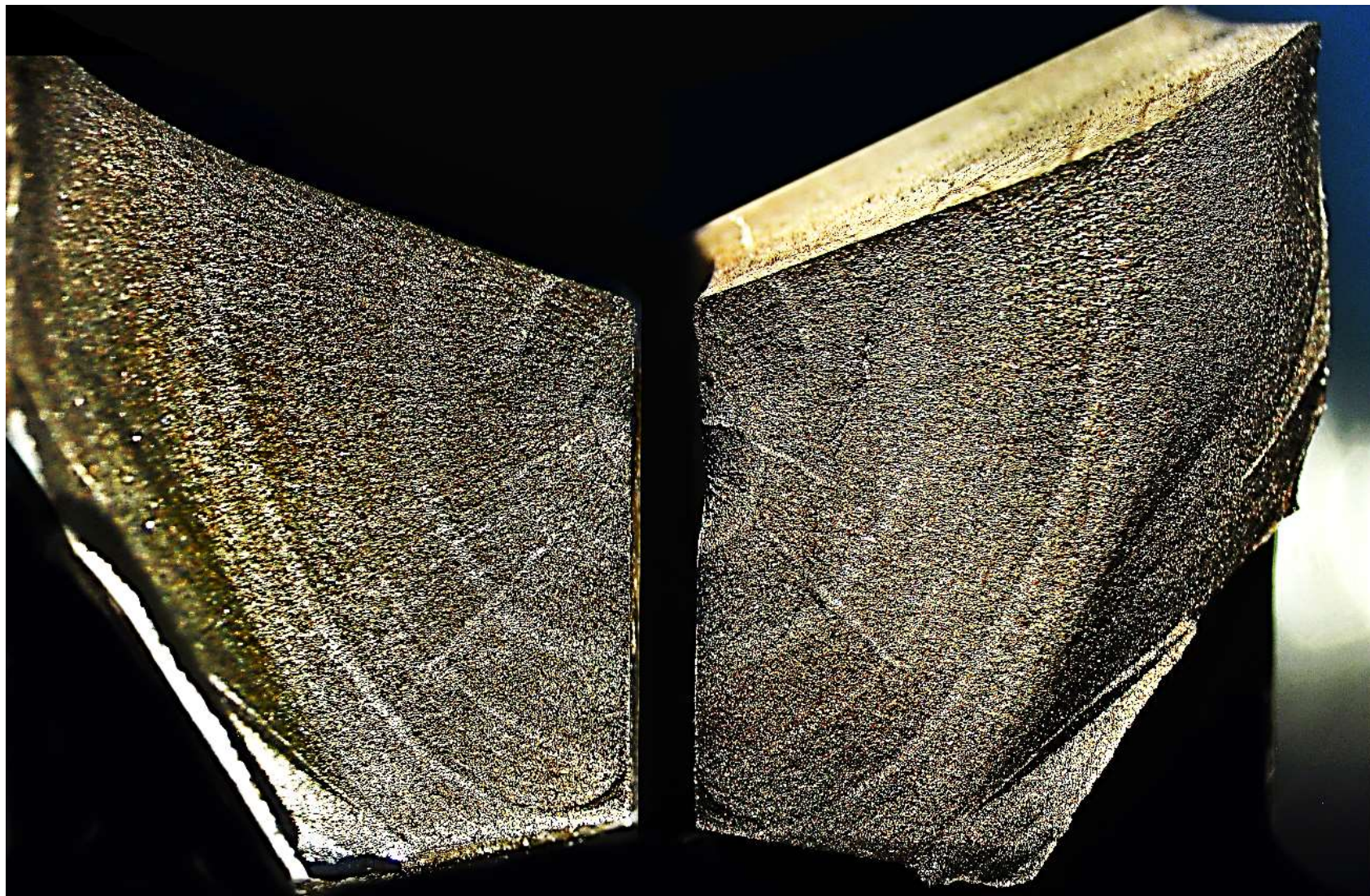


Вид ответных частей лопатки после вскрытия трещины
двигателя № 3871802800035РДН.

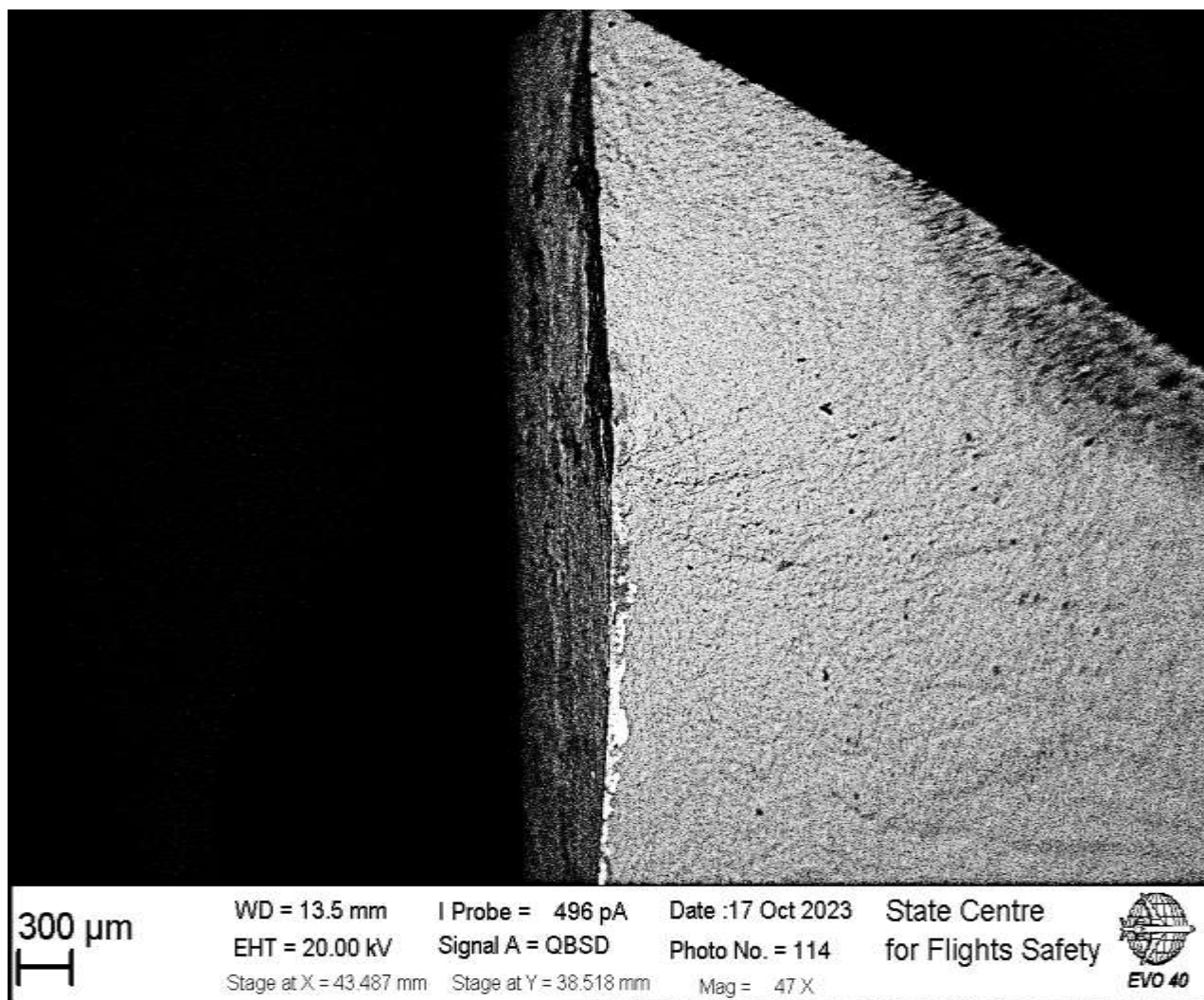
Стрелкой указана очаговая зона разрушения



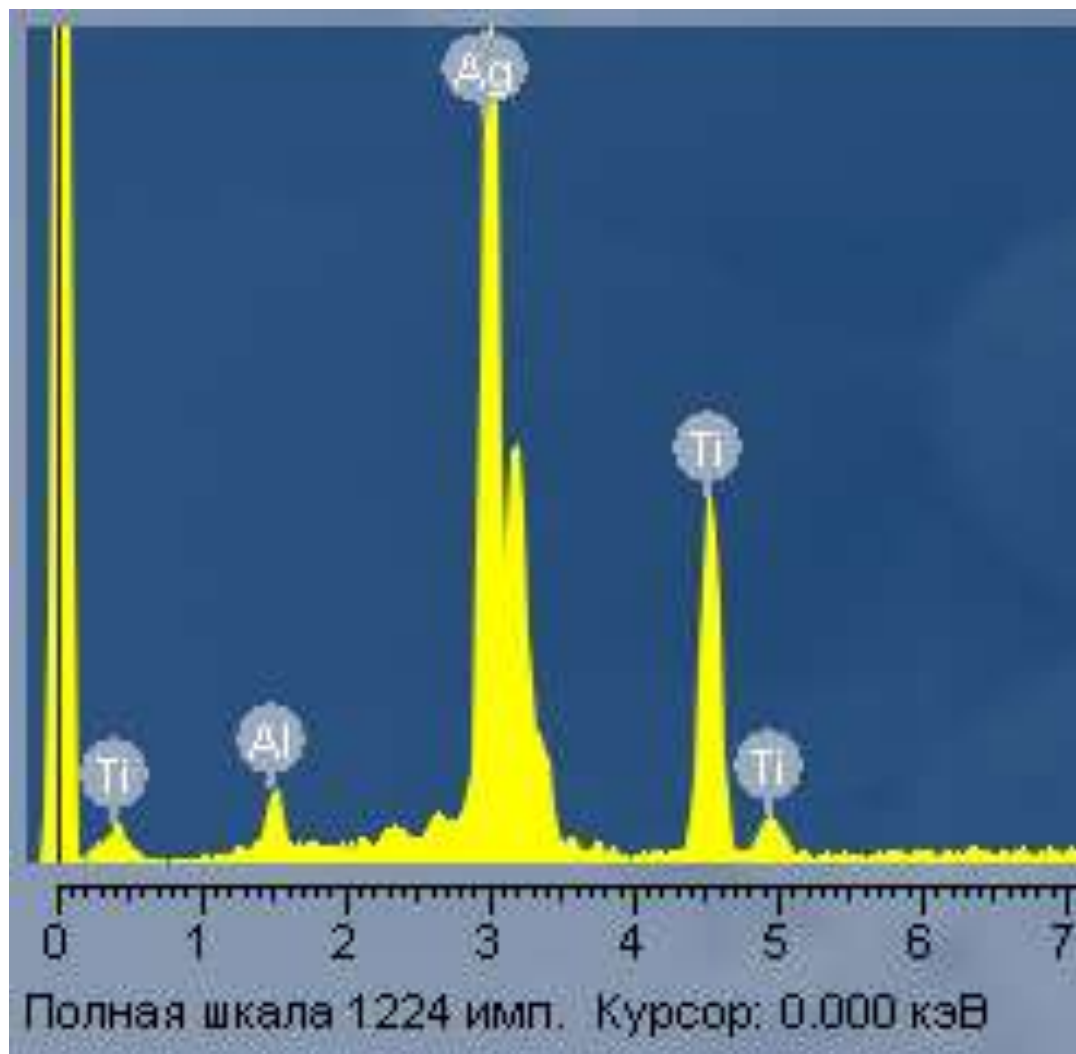
Вид изломов лопатки по вскрытой трещине
двигателя № 3871804800035РДН



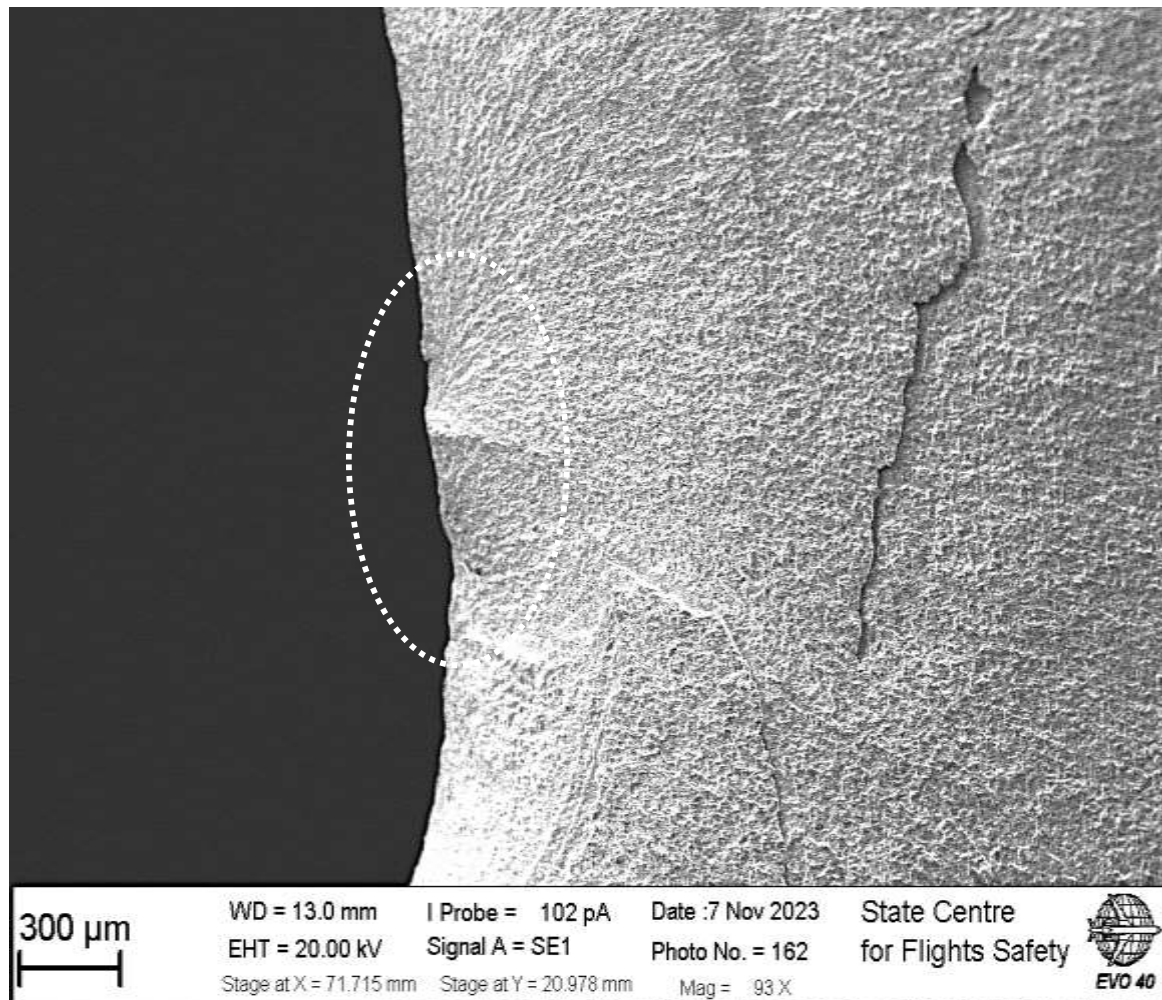
Вид излома лопатки дв. № 3871802800035РДН с протяжённой светлой зоной вдоль поверхности лопатки, выявленной при работе микроскопа в режиме обратно-отражённых электронов



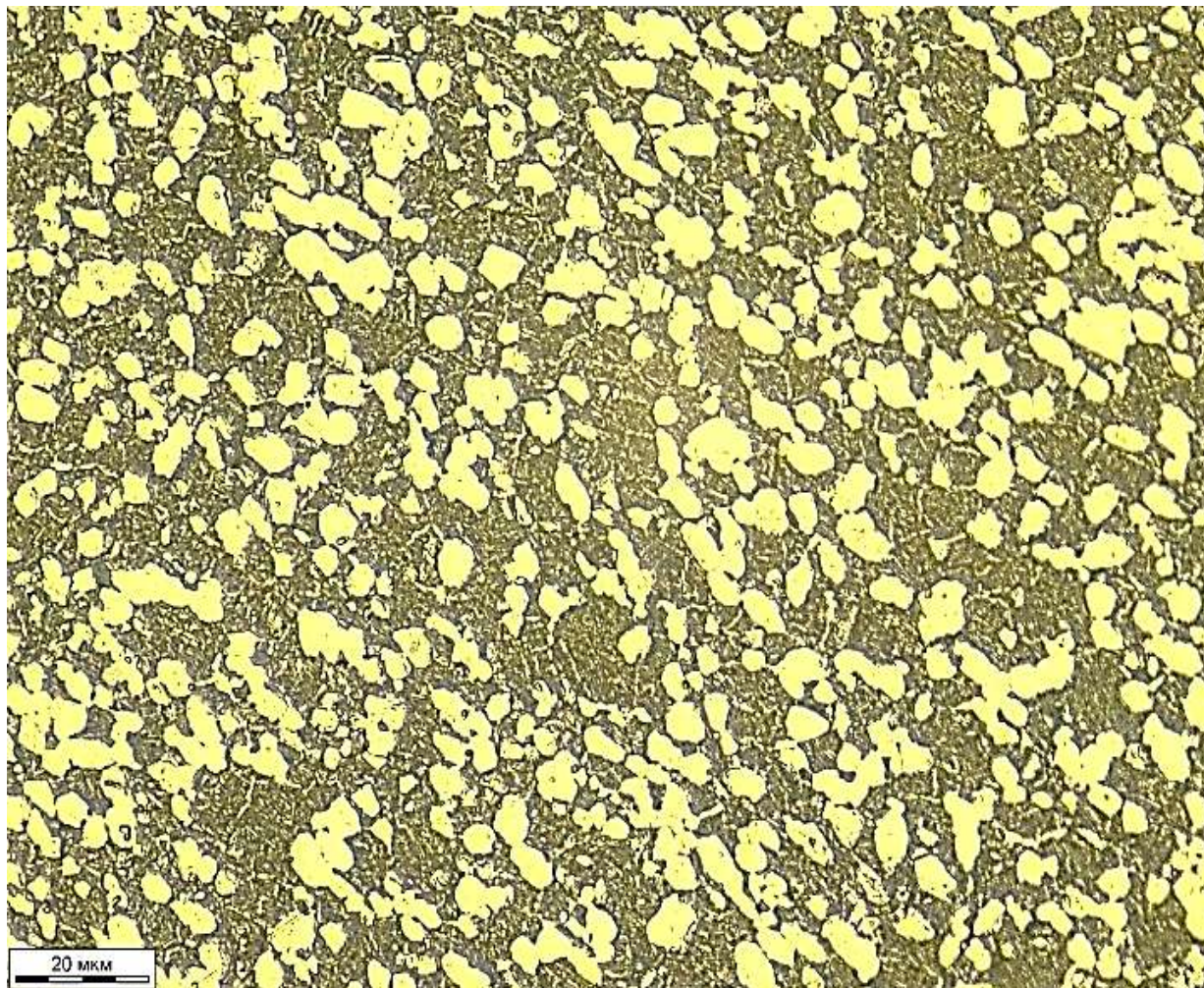
Спектр распределения химических элементов в зоне нанесённого материала на основе Ag-серебра



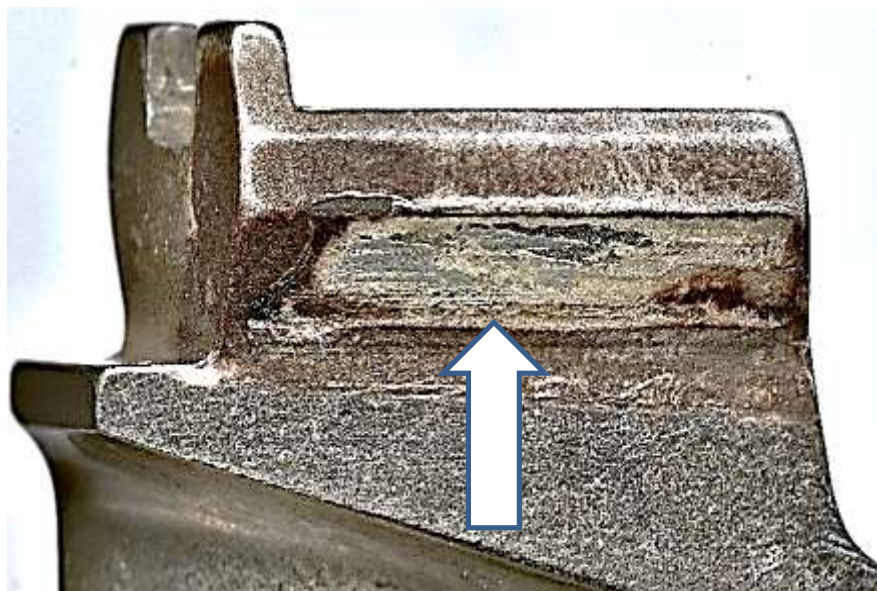
Вид зоны начального разрушения лопатки
двигателя № 3871804800035РДН с указанием
очаговой области внутри эллипса



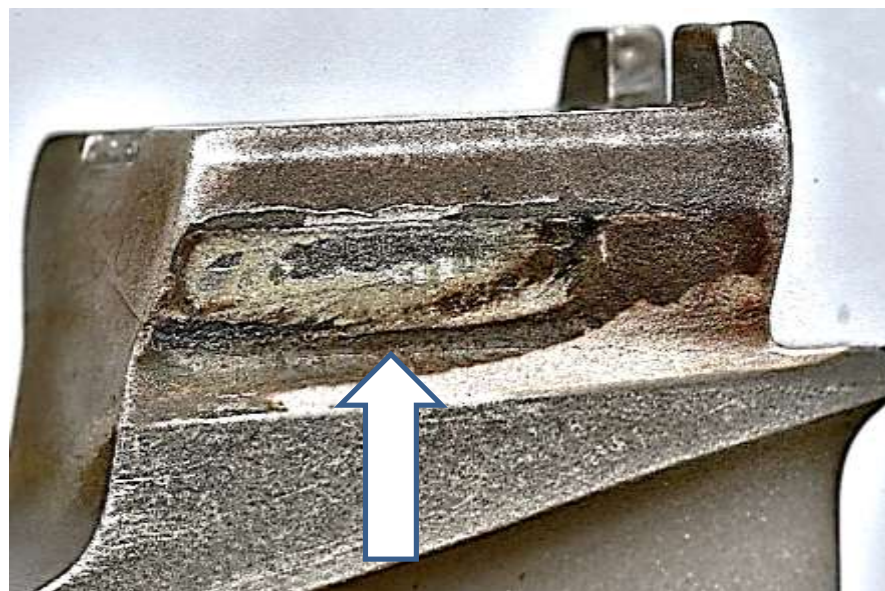
Вид микроструктуры двухфазового ($\alpha + \beta$) титанового сплава ВТ8 материала в лопатке двигателя
№ 3871802800035РДН



Виды (а, б) замка рабочей лопатки первой ступени
КВД двигателя № 3871802800035РДН.
Зоны фреттинга показаны стрелками



(а)



(б)

ВЫВОД

Разрушения рабочих лопаток первой ступени КВД двигателей Д-18Т имеют многоцикловый усталостный характер. Зарождение трещин произошло в зоне повреждения поверхности замковых частей при фреттинге в результате контактного взаимодействия с ответной деталью.