



**ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ВАКУУМНАЯ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ
И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА
КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ**



ФГУП «ВИАМ» ПРЕДЛАГАЕТ ВАКУУМНУЮ ХИМИКО- ТЕРМИЧЕСКУЮ И ТЕРМИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ:

- вакуумная термическая обработка деталей из конструкционных и коррозионностойких сталей и сплавов, в том числе закалка в инертных газах при повышенном давлении;
- вакуумная химико-термическая обработка деталей из конструкционных и коррозионностойких сталей (вакуумная цементация, вакуумная нитроцементация).

ПО ЗАКАЗУ:

- разрабатывает режимы термической и химико-термической обработки;
- исследует качество термической и химико-термической обработки.

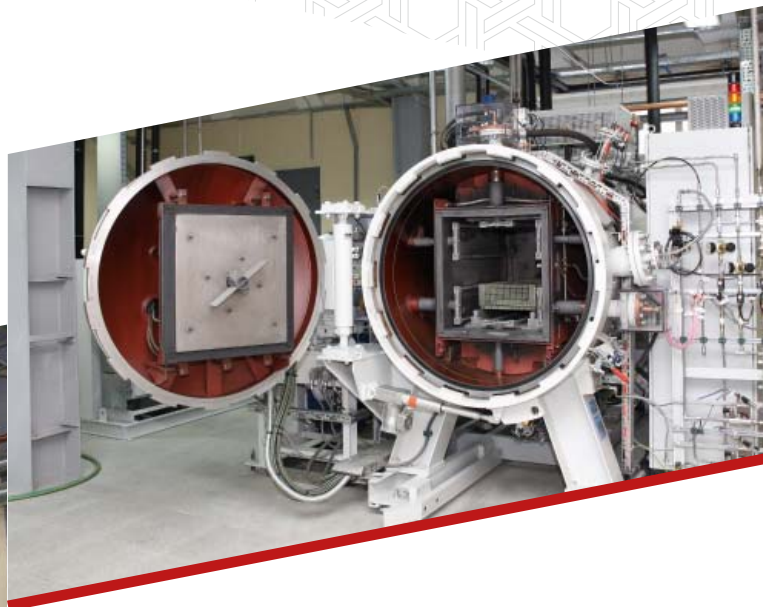
Преимущество вакуумной термической обработки перед традиционными про- цессами термической обработки

- сокращение затрат электроэнергии в 1,5–2 раза;
- уменьшение расхода насыщающих сред до нескольких десятков раз (в зависимости от вида вакуумной ХТО);
- возможность получения диффузионных слоев заданного состава и строения;
- отсутствие окисления поверхности деталей – исключение операций механической обработки по удалению дефектных оксидных слоев;
- отсутствие опасных промышленных стоков и выбросов (экологическая безопасность проведения процессов);
- полная компьютеризация технологических процессов ХТО, обеспечивающая повторяемость результатов обработки;
- возможность встраивать оборудование в автоматические линии термической и химико-термической обработки деталей, сокращение затрат на организацию рабочих мест операторов, вплоть до создания полностью автоматизированных технологий.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕЧИ:

- габариты рабочего пространства печи: ширина – 400 мм, высота – 400 мм, длина – 600 мм;
- максимальная масса садки деталей с оснасткой: до 200 кг;
- температура нагрева садки: 200–1400°C;
- предельный вакуум в $5 \cdot 10^{-5}$ мбар;
- равномерность температуры в рабочем пространстве печи: $\pm 5^\circ\text{C}$;
- давление газовой среды при закалке: макс. давление при газовой закалке с N_2 : 10 бар; макс. давление при газовой закалке с Ar: 6 бар.



Вакуумная химико-термическая обработка

технологические операции:

- вакуумная цементация;
- вакуумная нитроцементация;
- закалка (непосредственная или с повторного нагрева) в среде газов избыточного давления.

технологические режимы:

- рабочая температура: 700–1050°C;
- газовая среда: ацетилен, ацетилен+аммиак, ацетилен+водород, ацетилен+азот, ацетилен+аргон;
- подача газовой среды: циклически;
- давление газовой среды при закалке: макс. давление при газовой закалке с N_2 : 10 бар; макс. давление при газовом охлаждении с Ar: 6 бар.

Вакуумная термическая обработка

технологические операции:

- вакуумный отжиг;
- вакуумный отпуск;
- закалка в среде газов избыточного давления.

технологические режимы:

предельный вакуум: $5 \cdot 10^{-5}$ мбар.

температура:

конвективный режим

- рабочая температура: 150–950°C;
- равномерность температуры в пустом рабочем пространстве после выравнивания при 1,5 бар_{абс} в интервале температур между 150–700°C: $\pm 5^\circ\text{C}$.

вакуумный режим

- номинальная температура: 1400°C;
- равномерность температуры в пустом рабочем пространстве выше 700°C: $\pm 5^\circ\text{C}$;
- давление газовой среды при закалке: макс. давление при газовой закалке с N_2 : 10 бар; макс. давление при газовом охлаждении с Ar: 6 бар.

ОБРАЗЦЫ СТАЛЕЙ, УПРОЧНЯЕМЫХ ВАКУУМНОЙ ХИМИКО- ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ (РАЗРАБОТКА ВИАМ)



Марка стали	σ_b МПа, при $T = +20$ °С	$\sigma_{-1}^{\text{целая}}$ $N=2 \cdot 10^7$	Теплостойкость, °С
ВКС5-Ш	1270	850	350
ВКС7-Ш	1250	800	220

Повышение теплостойкости материалов вместе с высокими прочностными характеристиками позволяет сохранять работоспособность деталей в тяжелых условиях эксплуатации, в том числе при «масляном голодании» в аварийных ситуациях.

Микроструктура диффузионного слоя и распределение микротвердости по толщине слоя после химико-термической и упрочняющей термической обработки

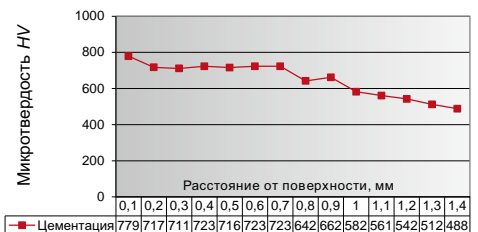
ВКС10У-Ш



ВКС-5



ВКС-7



ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ!

ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ
Россия, 105005, Москва, ул. Радио, 17
Тел.: +7 (499) 261-86-77, факс: +7 (499) 267-86-09
e-mail: admin@viam.ru
www.viam.ru