

аспекты развития : материалы междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург / Науч.-исслед. центр «МашиноСтроение». – 2022. – № 5. – С. 18–22.

УДК 621.78

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГАЗОТЕРМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Каготько А.Р. (студент гр. ЗТМ 51)

*Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. На сегодняшний день при создании ГТУ (газотурбинная установка) нового поколения определяющим фактором является обеспечение работоспособности деталей в условиях высоких температур (1200 °С и выше). Использование охлаждаемых лопаток с серийными покрытиями не может обеспечить их достаточного ресурса в таких условиях, а стандартные подходы к повышению жаропрочности таких изделий себя исчерпали. Таким образом, необходимо искать способы защиты основного металла лопатки от превышения их рабочих температур [1, 2]

Цель работы – проанализировать перспективность применения покрытий полученных газотермическим нанесением для повышению жаропрочности деталей газотурбинных установок.

Анализ полученных результатов говорит о применении керамических покрытий обеспечивающих более высокие рабочие температуры при ограничении теплового воздействия на конструктивные элементы, продлевая срок службы деталей за счёт снижения оксидации и термической усталости. В сочетании с активным воздушным охлаждением, детали ГТУ могут работать при более высоких температурах, чем без применения керамических покрытий.

Керамическое покрытие расплывается через плазматрон при температуре более 10 000 К. Применение теплозащитных многослойных покрытий позволяет решить проблему снижения температуры деталей ГТУ в условиях высоких температур. Это связано с очень низкой теплопроводностью керамики (например ZrO_2). Следовательно, это позволит либо увеличить время работы деталей ГТУ при данных температурах, либо поднять температуру газа перед турбиной, что повысит коэффициент её полезного действия. В связи со значительным различием между коэффициентами термического линейного расширения керамики и жаропрочного сплава, что может приводить к скалыванию верхнего слоя, решение данной задачи является, весьма актуальным. Принято считать, что в качестве верхнего слоя ТЗП целесообразно применять керамику на основе циркония,

стабилизированного оксидом иттрия ($ZrO_2 \cdot Y_2O_3$), а в качестве нижнего подслоя рекомендуется использовать жаростойкий материал (рис. 1). Нанесение керамического слоя позволяет обеспечить снижение температуры на поверхности металла детали, а жаростойкий слой обеспечивает защиту поверхности от высокотемпературной коррозии (керамика этого не обеспечивает) и повышает адгезию материалов.[2-3]

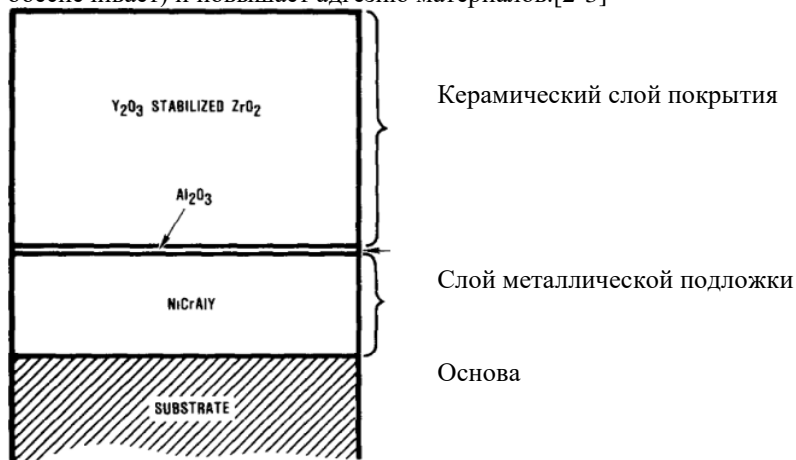


Рисунок – Вариант конструкции теплозащитного покрытия

Заключение. Применение защитных покрытий, полученных нанесением газотермическими способами, позволяет увеличить ресурс эксплуатации как отдельно изделий, так и агрегатов различного промышленного оборудования. Покрытия могут быть как, износостойкими, температуростойкими так и коррозионностойкими в различных средах эксплуатации. Что говорит нам о широкой сфере применения покрытий полученных газотермическими способами [3,4].

Список литературы

1. Ильющенко А.Ф., Ивашко В.С., Оковитый В.А. Теплозащитные покрытия на основе ZrO_2 / Ильющенко А.Ф., Ивашко В.С., Оковитый В.А. - Минск, 1998. – 255 с.
2. Ильющенко А.Ф. Напыление и наплавка защитных покрытий / Ильющенко А.Ф., Шевцов А.И., Громько Г.Ф. - Минск: Альфа-книга, 2023.
3. Хасуи, А. Наплавка и напыление / А. Хасуи, О. Моригаки. - М., 1985.
3. Кульгейко, М. П. Роль инверсионности способов магнитно-электрической обработки при создании технологических комплексов генерации поверхностей / М. П. Кульгейко, Г. В. Петришин, Н. М. Симанович // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2020. – № 4(69). – С. 21-30.

4. Петришин, Г. В. Износостойкие гетерогенные покрытия из борированных материалов на основе отходов стальной дроби, нанесенные магнитно-электрическим методом : автореф. диссерт. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук / Г. В. Петришин; Полоцкий государственный университет. - Новополоцк, 2006 - 22 с.

УДК 622.234.573

МЕТОДЫ ВТОРИЧНОГО ВСКРЫТИЯ ПЛАСТА НА ОСНОВЕ ПРОСТРЕЛОЧНО-ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Казак Р.А. (студент гр. НР-31)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь*

Актуальность. Во всем мире наблюдается ухудшение качества остаточных извлекаемых запасов нефти Республика Беларусь не исключение. Большую часть остаточных извлекаемых запасов можно отнести к категории трудно извлекаемых. Такие запасы сосредоточены, в основном, в гидродинамически экранированных участках залежей с литологическими экранами. Существует значительное количество методов вторичного вскрытия пласта, технологий и технологических схем, направленных на улучшение качества гидродинамической связи между пластом-коллектором и скважиной, доразработку и доизвлечение остаточных извлекаемых запасов нефти.

Цель работы - изучение технологий вторичного вскрытия пласта на основе прострелочно-взрывных работ, в частности кумулятивной перфорации.

Одним из ключевых методов вторичного вскрытия пласта является перфорация, которая подразделяется на три основных способа: прострелочно-взрывной, гидродинамический и механический. Прострелочно-взрывные работы (ПВР) занимают значительное место в строительстве и эксплуатации нефтяных и газовых скважин, обеспечивая решение широкого спектра задач – от вскрытия продуктивных пластов до ликвидации аварий.

Прострелочно-взрывные работы включают: пулевую, торпедную и кумулятивную перфорации. Выполнение ПВР возлагается на геофизические предприятия, так как спуск аппаратуры осуществляется на геофизическом кабеле или насосно-компрессорных трубах с использованием стандартного геофизического оборудования. ПВР применяются для:

- 1) вторичного вскрытия пластов;
- 2) повышения притоков флюидов;
- 3) отбора образцов пород и флюидов;
- 4) разобщения пластов;