**Титульный лист автореферата магистерской диссертации**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

На правах рукописи

Маркова Андрея Валерьевича

**Исследование структурной деградации при химической коррозии, вызывающей снижение коррозионной стойко- сти**

Направление 22.04.01 – «Материаловедение и технологии новых материа- лов»

# АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

на соискание академической степени магистра

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В современной нефтехимической отрасли большое значение на надежность в процессе эксплуатации технологического оборудо- вания влияет целостность и однородность микроструктуры используемых материалов. Нарушение целостности микроструктуры в материале конструк- ций в той или иной степени вдет к снижению заявленных характеристик ма- териала. Неоднородность микроструктуры материала способна в процессе эксплуатации при воздействии вредных факторов (высокое давление, высо- кая (низкая) температура, агрессивная коррозионная среда), создавать кон- центраторы напряжений. Концентраторы напряжений зачастую становятся причиной выхода из строя технологического оборудования.

Нарушение целостности микроструктуры, неоднородность распределе- ния микроструктурных составляющих, наличие различных дефектов в мик- роструктуре материала все это является разновидностью структурной дегра- дации материалов.

Основными причинами возникновения и дальнейшего развития струк- турной деградации являются вредные факторы, воздействующие на материал, в процессе эксплуатации.

Высокое давление, действующее на поверхность технологического оборудования способно значительно влиять на формирование микрострукту- ры. В процессе эксплуатации на протяжении длительного времени воздей- ствия высокого давления в материале возможно возникновение как местное, так и локальное уплотнение микроструктуры. Вследствие чего образовавша- яся структурная деградация может изменить механические свойства матери- ала. В некоторых случаях велика вероятность развития уже существующих дефектов материала.

В современной промышленности к надежности технологического обо- рудования предъявляются все более и более высокие требования. Во многом от надежности технологического оборудования зависит непрерывность про- цесса производства. Во многом надежность оборудования зависит от каче- ства тех материалов, из которых оно изготавливается. Говоря, о сталях глав- ным показателем качества материала является целостность и качество струк- туры материала.

Нередки те случаи, когда наличие дефектов микроструктурного строе- ния приводят к выходу из строя технологического оборудования. Именно по- этому очень важно оценить степень влияния тех или иных форм дефектов микроструктурного строения на эксплуатационную надежность технологиче- ского оборудования. Данные исследования помогут в будущем предпринять меры по устранению или снижению влияния на материал дефектов микро- структурного строения – структурной деградации.

В эпоху широкого применения углеводородных топлив широкого раз- вивается нефтехимическая отрасль производства, а в частности переработка нефти и газа. При производстве различного вида топлив технологическому оборудованию приходиться зачастую эксплуатироваться в агрессивных кор- розионных средах, при наличии высоких температур и давления. Эти и дру- гие факторы значительно снижают эксплуатационный ресурс технологиче- ского оборудования, а следовательно и уменьшают межремонтный период работы технологических установок. В связи с этим появляется необходи- мость проведения дополнительных диагностических мероприятий с целью выявления способных выявлять и предотвращать поломки и выходы из строя технологического оборудования.

При выходе из строя того или иного технологического оборудования нет четкого определения какие именно виды контроля необходимы для вы- полнения полного объема исследований при определении причин возникно- вения аварийной ситуации. А во многом от полноты и точности полученных

данных складывается общая картина происходящего и зависит полнота пред- принятых мер, по устранению возникновения данной ситуации в будущем. Именно поэтому важно изучить степень воздействия на микроструктуру ма- териалов, используемых в нефтехимической отрасли различных вредных факторов: давления, температуры и среды.

**Целью магистерской диссертации** является исследование структур- ной деградации материалов нефтеперерабатывающего оборудования в реаль- ных условиях эксплуатации и их роль в обеспечении надежности.

В соответствии с поставленной целью в работе решаются следующие основные задачи:

1. Определить степень реального влияния структурной деградации на эксплуатационный ресурс.
2. Провести полный объем исследований по выявлению причин раз- рушения технологического оборудования.
3. Разработать алгоритм проводимых исследований технологического оборудования с целью выявления причины выхода его из строя.

Предмет исследования – выявление причин разрушения технологиче- ского оборудования и оценка степени влияния структурной деградации на образование поверхности разрушения.

Объект исследований – разрушенные элементы технологических тру- бопроводов УГОДТ «РН – Комсомольский - НПЗ».

## Научная новизна результатов исследований заключается в

* разработке алгоритма проведения испытаний материала технологиче- ского оборудования при его разрушении и возникновении аварийной ситуа- ции.
* проведения полного объема необходимых исследований на базе «РН- Комсомольский НПЗ» с минимальным привлечение КнАГТУ.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** раскрыта актуальность рассматриваемых в диссертации задач, оценки влияния структурной деградации материала технологического оборудования на эксплуатационную надежность.

**В первой главе** проведены основные теоретические сведения описы- вающие структурные деградации их виды и факторы влияющие на их рост и развитие. Рассмотрено влияние агрессивной коррозионной среды, высокой температуры, давления на образование структурной неоднородности.

**Во второй главе** приведена полная последовательность технологиче- ских операций при проведении исследования материала разрушенных техно- логических трубопроводов. Представлен алгоритм действий при расследова- ний причин разрушения, выхода из строя того различного технологического оборудования.

В работе приводятся расследования по выявлению причин выхода из строя элементов технологических линий установки гидроочистки дизельных топлив. Оцениваю их технологическое состояние. Провожу полный ком- плекс исследований, с целью, определения истинных причин возникновения поверхностей разрушений.

В данной работе я привожу собственную методику оценки технологи- ческого состояния технологического оборудования.

**В третей главе** изложены результаты экспериментального определе- ния причин разрушения технологических трубопроводов УГОДТ «РН – Ком- сомольский - НПЗ».

Проведена ультразвуковая толщинометрия стенок трубопроводов, из- мерения твердости, определен химический состав сварных швов и элементов трубопроводов. Проведены механические испытания материалов и металло- графические исследования микроструктуры материалов технологических трубопроводов. Произведена оценка микроструктуры. Полученные данные сравнены с исходными.

По результатам работы сформулированы рекомендации по проведению диагностики технологического оборудования.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Значительных изменений в свойствах исследуемых материалов не выявлено основной и определяющей причиной возникновения поверхно- стей разрушения материала технологических трубопроводов линий 204/2 и 206/15 УГОДТ «РН - Комсомольский НПЗ» стало наличие структурной де- градации – дефектов микроструктурного строения.
2. Образованию поверхности разрушения всегда предшествует за- рождение очага концентраций напряжений материала. В качестве концентра- тора напряжений может служить любой дефект микроструктурного строения. Именно поэтому при диагностики состояния технологического оборудования большую роль играет оценка состояния микроструктуры материала. Данные дефекты микроструктуры возникли в процессе воздействия на материал вы- соких температур.
3. В результате разработан поведенной работы алгоритм расследо- вания причин выхода из строя технологического оборудования. В результате применения, которого значительно увеличится точность при определении причин разрушения технологического оборудования.