

Иванов, В. П. Обеспечение безопасной работы оборудования нефтехимического комплекса / В. П. Иванов, А. В. Крыленко; М-во образования Респ. Беларусь, Полоцкий гос. уни-т. — Новополоцк: ПГУ, 2015. — 179 с.: ил., табл. — Библиогр.: с. 172-179.

УДК 665.6/7.023:620.17

ББК 35

Ч/З №1 — 1 экз.

В монографии определены основные направления оценки остаточного ресурса на основе мониторинга структуры и свойств материала конструкций при эксплуатации и обеспечении безопасной работы оборудования нефтехимического комплекса.

Установлены зависимости между показателями старения материалов конструкций оборудования и изменением микроструктуры и, как следствие, механических свойств материалов. Рассмотрен способ критериальной оценки ресурса оборудования по результатам определения качественных и количественных показателей структуры и механических свойств материала.

Для научных работников, специалистов нефтехимического комплекса и студентов, изучающих охрану труда и безопасность работы нефтеперерабатывающего оборудования.

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Полоцкий государственный университет»

В. П. Иванов

А. В. Крыленко

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Новополоцк

ПГУ

2015

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1 НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОДЛЕНИЯ СРОКА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ	8
1.1 Оценка состояния материала и остаточного ресурса безопасной эксплуатации нефтеперерабатывающего оборудования.....	8
1.1.1 Необходимость продления срока безопасной эксплуатации нефтеперерабатывающего оборудования	8
1.1.2 Анализ эксплуатационных повреждений и дефектов структуры материала нефтеперерабатывающего оборудования.....	10
1.1.3 Методы оценки фактического состояния материала и остаточного ресурса нефтеперерабатывающего оборудования	20
1.2 Место твердости в оценке состояния материала и остаточного ресурса нефтеперерабатывающего оборудования	29
1.3 Взаимосвязь твердости с другими механическими характеристиками материала	37
1.4 Выводы.....	45
1.5 Цель и задачи исследования.....	46
ГЛАВА 2 МЕТОДИКИ И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	47
2.1 Общая методика исследования.....	47
2.2 Материалы, использованные в исследованиях	48
2.3 Методики исследований и испытательное оборудование	51
2.4 Статистическая обработка результатов экспериментов.....	58
2.4.1 Алгоритм решения полиномиальной регрессии в математических пакетах Mathcad 13.0 и Statistica 6.0	58
2.4.2 Алгоритм решения линейной регрессии в математическом пакете Mathcad 13.0	62
ГЛАВА 3 ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА КОНСТРУКЦИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	67
3.1 Алгоритм определения механических свойств материала нефтеперерабатывающего оборудования.....	67
3.2 Неразрушающий способ определения предела прочности, относительных удлинения и сужения материала конструкций нефтеперерабатывающего оборудования	68

3.2.1	Определение предела прочности материала неразрушающим способом	68
3.2.2	Определение относительного удлинения материала неразрушающим способом	77
3.2.3	Определение относительного сужения материала неразрушающим способом	81
3.3	Определение механических свойств материала на элементах конструкций нефтеперерабатывающего оборудования	82
3.3	Определение ударной вязкости материала неразрушающим способом	89
3.4	Выводы	95
ГЛАВА 4 ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕГРАДАЦИИ СТРУКТУРЫ И ИЗМЕНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ		96
4.1	Выбор критериев оценки старения материала нефтеперерабатывающего оборудования	96
4.2	Графическое представление взаимосвязи характеристик прочности, пластичности и ударной вязкости материала	101
4.3	Карта деградации механических свойств материала	106
4.4	Границы работоспособного состояния материала на карте деградации механических свойств	109
4.5	Исследование деградации структуры и изменения механических свойств материала после искусственного деформационного старения	122
4.6	Исследование деградации структуры и изменения механических свойств материала нефтеперерабатывающего оборудования	129
4.7	Способ определения скорости деградации механических свойств материала	146
4.8	Способ количественной оценки времени до достижения материалом предельного состояния	153
4.9	Выводы	157
ГЛАВА 5 АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ		159
5.1	Оценка остаточного ресурса безопасной эксплуатации змеевика трубчатой печи	159
5.2	Программный комплекс «Мониторинг»	166
5.3	Выводы	169
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		170
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК		172