

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Химия-биологиялық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Химико-биологическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3544

№ 3 (2020)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Химико-биологическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ84VPY00029266

выдано
Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области химии, биологии, экологии,
сельскохозяйственных наук, медицины

Бас редакторы – главный редактор

Ержанов Н. Т.
д.б.н., профессор

Заместитель главного редактора
Ответственный секретарь

Ахметов К. К., *д.б.н., профессор*
Камкин В. А., *к.б.н., доцент*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Яковлев Р.В.,	<i>д.б.н., профессор (Россия);</i>
Титов С. В.,	<i>доктор PhD;</i>
Касанова А. Ж.,	<i>доктор PhD;</i>
Шокубаева З. Ж.	<i>(технический редактор).</i>

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

С. Б. Мұса

Торайгыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар

**КОРРОЗИЯ В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ
НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ**

Проблема коррозии оборудования нефтепереработки актуальна на сегодняшний день. Это обусловлено тем, что данное явление выводит из строя многие виды машин, сооружений и изделий, отрицательно сказывается на экономике предприятия. В результате коррозии возникают утечки нефтепродуктов, газов, различных химических веществ, которые приводят к загрязнению окружающей среды и возникновению аварийных ситуаций. Поэтому очень важно заблаговременно находить дефекты в оборудовании нефтепереработки и предотвращать их.

*Термин коррозия происходит от латинского слова *corrodere*, что означает разъедать, разрушать. Коррозия металлов – самопроизвольное разрушение металлов вследствие физико-химического воздействия окружающей среды, при котором металл переходит в окисленное (ионное) состояние и теряет присущие ему свойства [1, с. 187].*

Ключевые слова: коррозия, металл, нефтеперерабатывающая промышленность, защита.

Введение

В нефтеперерабатывающей промышленности применяются две основные стратегии смягчения последствий коррозии – замена чувствительных участков металлических конструкций на более коррозионностойкие и/или установка новых точек дозирования ингибитора там, где ранее не наблюдались проблемы с коррозией. Обе стратегии должны сочетаться с непрерывным мониторингом коррозии в критических местах для проверки распределения ингибиторов и/или коррозионной стойкости металла на усиленных участках [3, с. 88]. Бюджеты на капитальные ремонты сокращаются, установки модернизируются постепенно, но более половины опасных объектов отработало нормативные сроки службы, поэтому НПЗ

выбирают непрерывный мониторинг и автоматическое ингибирование, как наиболее оптимальное решение борьбы с коррозией. Тем более, что подачу ингибитора и монтаж мониторинговых систем для контроля целостности можно проводить на ходу без остановки процесса [2, с. 11].

Материалы и методы

Наиболее распространенные технологии для мониторинга коррозии. Существует несколько методов для контроля коррозии на нефтеперерабатывающих заводах. Наиболее распространенные – погружные зонды коррозии и портативный ультразвуковой контроль [4, с.192].

Погружные зонды коррозии используются с 1960-х годов и представляют хорошо отработанную технологию. Эта технология основана на применении элемента с расходуемым наконечником, который находится в рабочей среде и как правило изготовлен из материала той же марки, что и окружающие контактирующие со средой элементы. По мере коррозии наконечника его удельное электрическое сопротивление изменяется и регистрируется (обычно на локальном регистраторе данных, но встречаются и беспроводные решения). По уровню коррозии самого наконечника определяется уровень коррозии окружающего металла.

Ультразвуковая дефектоскопия применяется в нефтегазовой промышленности более 50 лет и является хорошо отработанным методом. Технология основана на генерации ультразвука излучателем преобразователя, который размещается непосредственно на измеряемой металлической поверхности. Ультразвук проходит через металл до тех пор, пока не отразится от внутренней поверхности стенки. Отраженный ультразвуковой сигнал (или развертка типа А) записывается, и разница во времени между передаваемым и отраженным сигналами обеспечивает измерение толщины стенки [5, с. 64].

Результаты и обсуждение

Современные подходы к непрерывному мониторингу коррозии направлены на преодоление недостатков интрузивных зондов и портативного ультразвукового контроля. Эти методы делятся на две основные категории: а) точечный мониторинг; б) мониторинг зон [6, с. 4].

Методы мониторинга зон с большой достоверностью выявляют коррозионные процессы и в приближительной степени общую потерю металла. Увеличение зоны мониторинга связано с уменьшением разрешения или чувствительности измерений. Если приборы показывают потерю объема металла на 1 % от всей области измерения, необходимо привлечь высококвалифицированных специалистов, чтобы определить, представляет ли это явление равномерную потерю металла по всей площади или потерю металла из одной раковины, которая может затронуть всю толщину стенки.

На практике при диагностике часто отдают предпочтение мониторингу зон. Однако, обработка данных, собираемых подобными системами, требует дополнительных материальных и временных затрат. Кроме того, как правило, это многокомпонентное оборудование, что делает его дорогим решением как в приобретении, так и в обслуживании [7].

Выводы

Металлы – одна из основ цивилизации планеты Земля. В XXI веке высокие темпы развития промышленности, повышение интенсивности производственных процессов, повышение основных технологических параметров (температура, давление, концентрация реагирующих средств и др.) предъявляют высокие требования к надежной эксплуатации технологического оборудования и строительных конструкций. Особое место в комплексе мероприятий по обеспечению непрерывной эксплуатации оборудования отводится надежной защите его от коррозии и применению в связи с этим высококачественных химически стойких материалов [8, с.680]. Необходимость осуществления мероприятий по защите от коррозии обусловлено тем обстоятельством, что потери от коррозии приносят чрезвычайно большой ущерб. Основной вред от коррозии металла связан не только с потерей больших количеств металла, но и с порчей или выходом из строя самих металлических конструкций, т.к. вследствие коррозии они теряют необходимую прочность, пластичность, герметичность, тепло- и электропроводность, отражательную способность и другие необходимые качества. К потерям, которые терпит народное хозяйство от коррозии, должны быть отнесены также громадные затраты на всякого рода защитные антикоррозионные мероприятия, ущерб от ухудшения качества выпускаемой продукции, выход из строя оборудования, аварий в производстве и так далее. Защита от коррозии является одной из важнейших проблем, имеющей большое значение для современной промышленности [9].

Список использованных источников

1 **Федосова, Н. Л.** Антикоррозионная защита металлов. – Иваново, 2009. – 187 с.

2 **Тюсенков, А. С., Черепашкин, С. Е.** Причины коррозии насоснокомпрессорных труб нефтепромыслов и технологическое повышение их долговечности // Научно-технические новости «Машиностроение» – 2016. – № 6. – 11–16 с.

3 **Клыкков, В. Ю.** Методы борьбы с коррозией ГНО в НГДУ «Воткинск» ОАО «Удмуртнефть» // Инженерная практика. – 2010. – 88–93 с.

4 **Гоник, А. А.** Коррозия нефтепромыслового оборудования и меры ее предупреждения. – М. : Недра. 1976. – 192 с.

5 Коррозионные повреждения при транспорте скважинной продукции: методические указания/ Чухарева Н. В., Абрамова Р. Н., Болсуновская Л. М. – Томск : Изд-во ТПУ, 2009. – 64 с.

6 Способ защиты от коррозии установок первичной переработки нефти / Томин В. П.; Колыванова Е. М.; Корчевин Н. А.; Бабиков А. Ф.; Елшин А. И.; заявитель и патентообладатель Ангарская н/х комп-я. – № 96102999/02; заяв. 10.04.98; опубл. 10.04.98. – 4 с.

7 <https://www.emerson.com/documents/automation/brochure.pdf> [Электронный ресурс].

8 Биозараженность нефтяных месторождений // В. Н. Глушенко, С. А. Зеленая, М. Ц. Зеленый, О. А. Пташко. – Уфа : Белая река, 2012. – 680 с.

9 **Шкодин, А. А., Глехусеж, М. А.** Коррозия и методы борьбы с ней в нефтепромысловых отраслях // Материалы XI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» [Электронный ресурс]. – URL: <http://scienceforum.ru/2019/article/2018011725> (Дата обращения: 20.11.2020).

10 **Самагов, Р. Р.** Осторожно, биокоррозия! Риски, мифы и решения // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 10. – С. 51–57.

References

1 **Fedosova, N. L.** Antikorrozionnaya zashhita metallov. [Anticorrosive protection of metals]. – Ivanovo, 2009. – 187 p.

2 **Tyusenkov, A. S., Cherepashkin, S. E.** Prichiny` korrozii nasosnocompressorny`x trub neftepromy`slav i tekhnologicheskoe povy`shenie ix dolgovechnosti [Causes of corrosion of pump-compressor pipes of oil fields and technological improvement of their durability. Naukoemkie tekhnologii v mashinostroenii. In Science-Intensive Technologies in mechanical engineering]. – 2016, №6. –11–16 p.

3 **Klykov, V. Yu.** Metody` bor`by` s korroziej GNO v NGDU «Votkinsk» ОАО «Udmurtneft`» [Methods of combating corrosion of GNO in NGDU «Votkinsk» of JSC «Udmurtneft`»] Inzhenernaya praktika. In Engineering practice. – 2010. – 88–93 p.

4 **Gonik, A. A.** Korroziya neftepromy`slavogo oborudovaniya i mery` ee preduprezhdeniya [Corrosion of oilfield equipment and measures for its prevention]. – Moscow : Nedra. 1976. – 192 p.

5 Korrozionny`e povrezhdeniya pri transporte skvazhinnoj produkcii: metodicheskie ukazaniya [Corrosion damage in the transport of borehole products: guidelines]. Eds. Chuxareva N. V., Abramova R. N., Bolsunovskaya L. M. – Tomsk : TPU publishing House, 2009. – 64 p.

6. Sposob zashhity` ot korrozii ustanovok pervichnoj pererabotki nefti / [Method of protection against corrosion of primary oil refining installations] / Eds. Tomin V. P.; Kolyvanova E. M.; Korchevin N. A.; Babikov A. F.; Elshin A. I.; applicant and patent holder Angarskaya n/x comp-ya. – No. 96102999/02; application. 10.04.98; publ. 10.04.98. – 4 p.

7 <https://www.emerson.com/documents/automation/brochure.pdf> [Electronic resource].

8 Biozarazhennost` neftyany`x mestorozhdenij // [Bio-Contamination of oil fields]. Eds. V. N. Glushchenko, S. A. Zelenaya, M. TS Zeleny, O. A. Ptashko. – Ufa : Belaya reka, 2012. – 680 p.

9 **Shkodin, A. A., Tlehushezh, M. A.** Korroziya i metody` bor`by` s nej v neftepromy` slovy`x otraslyax // Materialy` XI Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii «Studencheskij nauchny`j forum» [Corrosion and methods of fighting it in oilfield industries]. In Materials of the XI International student scientific conference «Student scientific forum» [Electronic resource]. – URL: <http://scienceforum.ru/2019/article/2018011725>>><http://scienceforum.ru/2019/article/2018011725> (Accessed: 20.11.2020)].

10 **Samatov, R. R.** Ostorozhno, biokorroziya! Riski, mify` i resheniya [Caution, biocorrosion! Risks, myths and solutions. In Neft` . Gaz. Novacii [Oil. Gas. Innovations]. – 2013. – № 10. – P. 51–57.

Материал поступил в редакцию 21.09.20.

C. B. Musa

Мұнай өндеудің өнеркәсіптік жағдайындағы коррозия

Торайгыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Материал 21.09.20 баспаға түсті.

S. B. Musa

Corrosion in industrial oil refining conditions

Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 21.09.20.

Мұнай өңдеу жабдықтарының коррозия мәселесі қазіргі кезде өзекті болып табылады. Себебі, бұл құбылыс машиналардың, құрылымдардың және бұйымдардың көптеген түрлерін істен шығарады, кәсіпорын экономикасына кері әсер етеді. Коррозия нәтижесінде қоршаған ортаның ластануына және тотенше жағдайларға әкелетін мұнай өнімдерінің, газдардың, түрлі химиялық заттардың ағуы байқалады. Сондықтан мұнай өңдеу жабдықтарындағы ақауларды алдын-ала тауып, олардың алдын алу өте маңызды.

*Коррозия термині латынша *corrodere* сөзінен шыққан, яғни коррозияға ұшырау, бұзу дегенді білдіреді. Металдардың коррозиясы – бұл металдардың тотыққан (иондық) күйге өтіп, өзіне тән қасиеттерін жоғалтатын қоршаған ортаның физико-химиялық әсерінен металдардың өздігінен жойылуы.*

Кілтті сөздер: коррозия, металл, мұнай өңдеу өнеркәсібі, қорғау.

The problem of corrosion of oil refining equipment is relevant today. This is due to the fact that this phenomenon disables many types of machines, structures and products, and negatively affects the economy of the enterprise. As a result of corrosion, there are leaks of petroleum products, gases, and various chemicals that lead to environmental pollution and accidents. Therefore, it is very important to find defects in oil refining equipment in advance and prevent them.

*The term corrosion is derived from the Latin word *corrodere* which means to eat away, to destroy. Metal corrosion is the spontaneous destruction of metals due to the physical and chemical effects of the environment, in which the metal passes into an oxidized (ionic) state and loses its inherent properties.*

Keywords: corrosion, metals, oil refining industry, protection.

Теруге 21.09.2020 ж. жіберілді. Басуға 05.10.2020 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

989 КБ RAM

Шартты баспа табағы 6,4

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. С. Исакова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3718

Сдано в набор 21.09.2020 г. Подписано в печать 05.10.2020 г.

Электронное издание

989 КБ Мб RAM

Усл.п.л. 6,4. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. С. Исакова

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 3718

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik.tou.edu.kz