

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

**Факультет цифровых технологий и химического инжиниринга
Кафедра информационных компьютерных технологий**

ОТЧЁТ
по дисциплине
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ
на тему:
**«Поиск научных работ и патентов в специальных информационных
системах»**

ВЫПОЛНИЛ: студент группы МН-13

Прокофьев М.В.

ПРОВЕРИЛ: к.т.н., доцент

Зубов Д.В.

Москва

2025

РЕФЕРАТ

Отчет 8 с., 18 источн.

АНОДИРОВАНИЕ АЛЮМИНИЯ

Объектом исследования является технологический процесс нанесения оксидных покрытий на алюминиевые детали методом анодирования.

Область исследования – процессы электрохимического нанесения покрытий и подготовки поверхности алюминия и его сплавов.

Цель работы – исследование текущих тенденций в развитии в области нанесения и применения анодных покрытий на детали из алюминия.

Проведен поиск литературы и патентов по выбранной тематике в русскоязычном сегменте с помощью поисковой базы eLIBRARY.RU, в англоязычном сегменте – с помощью поисковой системы научных публикаций Google Scholar, в результате чего установлено, что данная тематика является актуальной преимущественно в англоязычном сегменте, так как там находится наибольшее число публикаций по соответствующей тематике, статьи имеют большое количество цитирований.

Ключевые слова: АНОДИРОВАНИЕ, ОКСИДИРОВАНИЕ, АЛЮМИНИЙ, СПЛАВЫ АЛЮМИНИЯ, ГАЛЬВАНИКА, КОРРОЗИЯ, ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

РЕФЕРАТ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	4
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИСТОЧНИКОВ.....	5
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	8

ВВЕДЕНИЕ

Написание научно-исследовательской работы в первую очередь подразумевает изучение литературы по интересующей теме. При подборе литературы стоит обращать внимание на актуальность выбранного источника и наукометрические параметры авторов. Немаловажным является наличие патентов, которые напрямую могут свидетельствовать об актуальности выбранной темы и ее развитии. В сети Интернет существует множество онлайн-библиотек и баз данных, благодаря которым можно за считанные секунды найти необходимые информационные ресурсы. Для поиска в русскоязычном сегменте популярными сервисами являются eLIBRARY, CyberLeninka и отчасти Истина МГУ. В англоязычном сегменте на передовой остаются Google Scholar, Research Gate, Science Direct, Scopus, SpringerLink, ACS, RCS и многие другие.

Для аналитического обзора было выбрано несколько источников на русском и английском языках с различными импакт-факторами. Для подтверждения практической значимости исследования были найдены патенты Российской Федерации, США и Европы.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИСТОЧНИКОВ

Английские статьи:

Для поиска статей была использована платформа GoogleScholar.com. Искались статьи по теме “Анодирование алюминия”, было найдено всего 1035 статей, из них были выбраны 5 наиболее соответствующие теме исследования, относительно новые и имеющие большое количество цитирований.

1. Zhu, X., Liu, L., Song, Y. *et al.* Oxygen bubble mould effect: serrated nanopore formation and porous alumina growth. *Monatsh Chem* **139**, 999–1003 (2008). <https://doi.org/10.1007/s00706-008-0893-5>.
Квартиль журнала – Q3, Индекс цитирования статьи – 105, Импакт фактор – 1,5, Индекс Хирша Hongyang Wei – 7.
2. Jingui Li, Hongyang Wei, Kai Zhao, Meifeng Wang, Dongchu Chen, Min Chen, Effect of anodizing temperature and organic acid addition on the structure and corrosion resistance of anodic aluminum oxide films, *Thin Solid Films*, Volume 713, 2020, 138359, ISSN, <https://doi.org/10.1016/j.tsf.2020.138359>.
Квартиль журнала – Q2, Индекс цитирования статьи – 49, Индекс цитирования журнала – 4, Импакт фактор – 2, Индекс Хирша Hongyang Wei – 8.
3. R.K. Choudhary, P. Mishra, V. Kain, K. Singh, S. Kumar, J.K. Chakravartty, Scratch behavior of aluminum anodized in oxalic acid: Effect of anodizing potential, *Surface and Coatings Technology*, Volume 283, 2015, Pages 135-147, ISSN 0257-8972, <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2015.10.042>.
Квартиль журнала – Q2, Индекс цитирования статьи – 49, Индекс цитирования журнала – 10, Импакт фактор – 5,4, Индекс Хирша R.K. Choudhary – 10.
4. I. Tsangaraki-Kaplanoglou, S. Theohari, Th. Dimogerontakis, Yar-Ming Wang, Hong-Hsiang (Harry) Kuo, Sheila Kia, Effect of alloy types on the anodizing process of aluminum, *Surface and Coatings Technology*, Volume 200, Issue 8, 2006, Pages 2634-2641, ISSN 0257-8972, <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2005.07.065>.
Квартиль журнала – Q2, Индекс цитирования статьи – 117, Индекс цитирования журнала – 10, Импакт фактор – 5,4, Индекс Хирша I. Tsangaraki-Kaplanoglou – 7.
5. Maximilian Sieber, Roy Morgenstern, Thomas Lampke, Anodic oxidation of the AlCu4Mg1 aluminium alloy with dynamic current control, *Surface and Coatings Technology*, Volume 302, 2016, Pages 515-522, ISSN 0257-8972, <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2016.06.043>.
Квартиль журнала – Q2, Индекс цитирования статьи – 18, Индекс цитирования журнала – 10, Импакт фактор – 5,4, Индекс Хирша Maximilian Sieber – 8.

Российские статьи:

Для поиска статей была использована платформа elibrary.ru

Искались статьи по теме “Анодирование алюминия”, было найдено всего 258 статей, из них были выбраны 5 наиболее соответствующие теме исследования, относительно новые и имеющие больше 5 цитирований.

1. Милешко, Л. П. Особенности процессов гальваностатического анодирования алюминия, кремния и пленок нитрида кремния / Л. П. Милешко // Известия высших учебных заведений. Электроника. – 2007. – № 5. – С. 88-90. – EDN ICARON.
Индекс цитирования статьи – 10, Процентиль – 25, Импакт фактор РИНЦ – 0,25, Индекс Хирша Милешко Л.П. – 7.
2. Исследование процесса формирования нанопористого оксида при анодировании алюминия / А. И. Щербаков, И. Б. Скворцова, В. И. Золотаревский [и др.] // Физикохимия поверхности и защита материалов. – 2009. – Т. 45, № 1. – С. 71-74. – EDN JVFWNJ.
Индекс цитирования статьи – 12, Процентиль – 2, Импакт фактор РИНЦ – 0,696, Индекс Хирша А.И. Щербаков – 9.
3. Овеченко, Д. С. Термовлияние на кинетику электролюминесценции алюминия и тантала при их анодировании в дистиллированной воде / Д. С. Овеченко, А. П. Бойченко // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. – 2019. – Т. 16, № 2. – С. 59-67. – DOI 10.31429/vestnik-16-2-59-67. – EDN YALIKD.
Индекс цитирования статьи – 9, Процентиль – 38, Импакт фактор РИНЦ – 0,149, Индекс Хирша Овеченко Д.С. – 2.
4. Коленчин, Н. Ф. Роль ультразвукового воздействия при анодировании алюминия и его сплавов с применением озono-воздушной смеси / Н. Ф. Коленчин // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6-2. – С. 251-254. – EDN SWOCCV.
Индекс цитирования статьи – 5, Процентиль – 20, Импакт фактор РИНЦ – 0,684, Индекс Хирша Колечин Н.Ф. – 3.
5. Химико-технологический подход к созданию нановорсистых (ультрадисперсных) каталитически активных материалов / А. П. Антропов, Н. К. Зайцев, Е. Д. Рябков [и др.] // Тонкие химические технологии. – 2021. – Т. 16, № 2. – С. 105-112. – DOI 10.32362/2410-6593-2021-16-2-105-112. – EDN YMWLYR.
Индекс цитирования статьи – 17, Процентиль – 6, Импакт фактор РИНЦ – 0,876, Индекс Хирша А.П. Антропов – 6.

Патенты для подтверждения практической значимости:

1. Патент № 2595167 С1 Российская Федерация, МПК С25D 11/12. Способ анодирования алюминия и его сплавов : № 2015100780/02 : заявл. 12.01.2015 : опубл. 20.08.2016 / Н. Ф. Коленчин, К. В. Кусков, В. Н. Кусков, П. Н. Шадрина ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тюменский индустриальный университет" (ТИУ).
2. Патент № 2287027 С1 Российская Федерация, МПК С25D 11/08. Электролит анодирования алюминия и его сплавов : № 2005103440/02 : заявл. 10.02.2005 : опубл. 10.11.2006 / Е. Е. Кравцов, С. А. Приходько, Л. Б. Солдатова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Астраханский государственный технический университет".
3. Патент № 2467096 С2 Российская Федерация, МПК С25D 11/22. Способ электрохимического окрашивания анодированного алюминия под действием тока переменной полярности (варианты) : № 2011106682/02 : заявл. 22.02.2011 : опубл. 20.11.2012 / В. В. Шелковников, С. В. Коротаев ; заявитель Учреждение Российской академии наук Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения РАН (НИОХ СО РАН).
4. Патент № 2395627 С1 Российская Федерация, МПК С23G 1/22, С23F 1/36. электролит для одновременного обезжиривания и травления алюминия и его сплавов перед анодированием : № 2008145541/02 : заявл. 18.11.2008 : опубл. 27.07.2010 / Е. Е. Кравцов, Ю. Ш. Потеева, В. В. Канчин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Астраханский государственный технический университет".
5. Timothy P. Cabot, John J. Tetrault, Dong-Jin Sung, «Microcrystalline anodic coatings and related methods therefor», U.S. Patent 8609254B2, Dec. 17, 2013.
6. Timothy P. Cabot, John J. Tetrault, Dong-Jin Sung, «Sealed anodic coating», U.S. Patent 8512872B2, Aug. 20, 2013.
7. Brendan Duffy, Michael Whelan, «Method for forming a multi-layer anodic coating», WIPO Patent 2015091932A1, June 25, 2015.
8. James A. Curran, William A. Counts, Aaron D. Paterson, «Process for enhanced corrosion protection of anodized aluminum», U.S. Patent 10174436B2, Jan. 8, 2019.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существует большое количество патентов и исследований по изучаемой теме, несмотря на то что изначальный процесс был разработан достаточно давно интерес ученых и промышленности к нему не угасает и находятся новые области применения процесса. Исследования анодирования актуальны как в России, так и в Европе, что свидетельствует о его высокой практической значимости и широкой распространенности для решения различных целей и задач.

В целом можно сказать, что у русскоязычных источников меньше цитируемость, что может быть связано с меньшей заинтересованностью в теоретических исследованиях процесса, а также с культурой цитирования в технологических отраслях и меньшей распространенностью русского языка. Множество англоязычных исследований сосредоточено на исследовании получения пористого оксида алюминия, который необходим в нанотехнологии, на изучении кинетики процесса анодирования и на разработке составов и методов для оксидирования специфических, специализированных сплавов алюминия, что в России довольно мало востребовано.