DOI 10.66073/ReFocus-Conf/3010099

ALYUMINIY OKSIDLI KOMPOZIT KERAMIK QOPLAMALARNING MIKROORGANIZMLARNI IMMOBILIZATSIYALASH VA UZOQ MUDDATLI SAQLASHDAGI ISTIQBOLLARI

Axrorqo‘ziyeva Shoxsanamxon Baxtiyorjon qizi
O‘zMU Biologiya va ekologiya fakulteti 2-bosqich magistranti
Axmedova Zahro Raxmatovna
O‘zRFA Mikrobiologiya instituti, b.f.d., professor, laboratoriya mudiri

Annotatsiya: Tezisda alyuminiy oksidli kompozit keramik qoplamalarning mikroorganizmlarni immobilizatsiyalash va kolleksion shtammlarni uzoq muddat saqlashdagi istiqbollari ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilindi. Mikroyoyli oksidlash usulida olingan qoplamalarning tuzilishi va adsorbsion xususiyatlariga oid ma’lumotlar umumlashtirildi. Ular istiqbolli tashuvchi material bo‘lsa-da, uzoq muddatli saqlashdagi samaradorligini aniqlash uchun maxsus tajribalar zarur.
Kalit so‘zlar: alyuminiy oksidi, kompozit keramik qoplama, mikroorganizmlar, kolleksion shtammlar, immobilizatsiya, adsorbsiya, yashovchanlik, uzoq muddatli saqlash.

Аннотация: В тезисе на основе научной литературы рассмотрены перспективы применения композиционных керамических покрытий на основе оксида алюминия для иммобилизации микроорганизмов и длительного хранения коллекционных штаммов. Обобщены данные о структуре покрытий и их сорбционных свойствах. Обоснована необходимость экспериментального изучения влияния условий хранения на жизнеспособность клеток.
Ключевые слова: оксид алюминия, композиционное керамическое покрытие, иммобилизация микроорганизмов, коллекционные штаммы, длительное хранение, жизнеспособность.

Abstract: Based on published literature, this thesis analyzes the prospects of aluminum oxide composite ceramic coatings for the immobilization of microorganisms and the long-term preservation of collection strains. Data on the structure and adsorption properties of micro-arc oxidation coatings are summarized. Their effectiveness for long-term preservation requires dedicated experimental studies.
Keywords: aluminum oxide, ceramic coating, microorganisms, collection strains, immobilization, adsorption, cell viability, long-term preservation.

Kirish

Mikroorganizmlarning kolleksion shtammlarini uzoq muddat saqlash mikrobiologiya va biotexnologiyaning muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, tadqiqotlarning takrorlanuvchanligi va biotexnologik jarayonlar barqarorligini ta’minlaydi [5]. Amaliyotda kriokonservatsiya (glitserin, dimetilsulfoksid kabi krioprotektorlar bilan) va quritish, jumladan, liofilizatsiya qo‘llanadi; ularning natijasi mikroorganizm turi, himoya moddalari va saqlash sharoitlariga bog‘liq bo‘lib, universal usul mavjud emas [3–5]. Shu sababli mikroorganizmlarni qattiq tashuvchilarga immobilizatsiyalash, xususan, alyuminiy qotishmalari yuzasida mikroyoyli oksidlash usulida

IQTIBOS UCHUN
Axrorqo‘ziyeva Sh.B., Axmedova Z.R. Alyuminiy oksidli kompozit keramik qoplamalarning mikroorganizmlarni immobilizatsiyalash va uzoq muddatli saqlashdagi istiqbollari // Fundamental va amaliy mikrobiologiyaning bugungi holati va rivojlanish istiqbollari: yosh olimlar nigohi: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2026. – B. 356–357.
DOI: https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/3010099

olingan kompozit keramik qoplamalardan foydalanish dolzarb hisoblanadi [1, 2]. Biroq sirtga adsorbsiyalanish hujayralarning uzoq muddat yashovchanligini kafolatlamaydi [2, 4].

Tadqiqot usullari

Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash va umumlashtirish usullari qo‘llanildi. Qoplamalarning tuzilishi va adsorbsion xususiyatlari monografiya va maqolalar [1, 2], an’anaviy saqlash usullari esa ilmiy sharhlar [3–5] asosida o‘rganildi. *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* va *Aspergillus niger* bo‘yicha e’lon qilingan natijalar ko‘rib chiqildi. Ish yangi laboratoriya tajribalariga emas, avval e’lon qilingan natijalar tahliliga asoslangan.

Natijalar va muhokama

Mikroyoyli oksidlash usulida hosil qilingan qoplamalarning sirt morfologiyasi va kimyoviy tarkibi ularning sorbsion xususiyatlarini belgilaydi [1, 2]. Akhmedova va boshq. (2026) ma’lumotiga ko‘ra, boshlang‘ich konsentratsiya 3×10^8 hujayra/ml bo‘lganda *E. coli* hujayralarining Zn–Al qoplamasiga adsorbsiyalanish zichligi $0{,}9 \times 10^6$ hujayra/mm² gacha yetgan va bu D16 qotishmasi asosidagi qoplamadan taxminan 30 % yuqori bo‘lgan [2]. *A. niger* sporalarining Al–Mg6 qoplamasiga adsorbsiyalanish darajasi 67,5 % ni tashkil etgan [1]. Biroq bu ko‘rsatkichlar saqlash davomida yashovchanlik va biologik xususiyatlar saqlanganini bevosita isbotlamaydi. Shu bois uzoq muddatli saqlash texnologiyasini ishlab chiqishda immobilizatsiyadan keyingi yashovchanlik, saqlash davomiyligi, harorat va namlik ham hisobga olinishi kerak [3–5]. Kelgusida immobilizatsiyalangan shtammlarning yashovchanligi va biologik xususiyatlarini belgilangan vaqt oralig‘ida an’anaviy usullar bilan taqqoslab baholash maqsadga muvofiq.

Xulosa

Mikroyoyli oksidlash usulida olingan alyuminiy oksidli kompozit keramik qoplamalar mikroorganizmlarni immobilizatsiyalash uchun istiqbolli tashuvchi hisoblanadi; ularning tarkibi va sirt morfologiyasi adsorbsiyaga ta’sir ko‘rsatadi [1, 2]. Ammo adsorbsiyalanish darajasini uzoq muddatli saqlash samaradorligi bilan tenglashtirib bo‘lmaydi: buni saqlash davomiyligi, harorat va namlikni hisobga olgan maxsus eksperimental tadqiqotlar orqali baholash zarur [3–5].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ахмедова З.Р., Шонахунов Т.Э., Ибрагимов А.А., Хамраева З.Т., Яхяева М.А., Гулямова И.Т. Оптимизация структуры и фазового состава композиционного оксидного покрытия на алюминии как перспективного сорбента микробиологических объектов и материала с модифицированным высвобождением. Монография. – Tashkent, 2026.- 178с.
2. Akhmedova Z., Tonkikh A., Shonakhunov T., Ibragimov A., Yakhyaeva M., Khamraeva Z., Gulyamova I., Kadirova G., Verushkina O. Immobilization of microorganisms on solid sorbents of a new generation obtained on the basis of aluminum oxide via micro-arc oxidation. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. 2026;15(6):e14060. DOI: 10.55251/jmbfs.14060.
3. Hubálek Z. Protectants used in the cryopreservation of microorganisms. Cryobiology. 2003;46(3):205–229. DOI: 10.1016/S0011-2240(03)00046-4.
4. Morgan C.A., Herman N., White P.A., Vesey G. Preservation of micro-organisms by drying: a review. Journal of Microbiological Methods. 2006;66(2):183–193. DOI: 10.1016/j.mimet.2006.02.017.
5. Prakash O., Nimonkar Y., Shouche Y.S. Practice and prospects of microbial preservation. FEMS Microbiology Letters. 2013;339(1):1–9. DOI: 10.1111/1574-6968.12034.