

LABORATORIYA JIHOZLARI VA KIMYOVIY IDISHLARNI TAYYORLASHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR VA RAQAMLI YONDASHUVLAR

Sulaymonova Gulnoza Karimjon qizi

Ohangaron shahar texnikumi Ishlab chiqarish ta'limi ustasi

Laboratoriya jihozlari va priborlari, kimyoviy idishlarni tayyorlash yo'nalishi

Annotatsiya: Mazkur maqolada laboratoriya jihozlari va kimyoviy idishlarni tayyorlash jarayonida zamonaviy texnologiyalar hamda raqamli yondashuvlarning ahamiyati va qo'llanilish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Xususan, an'anaviy ishlab chiqarish usullaridan raqamli dizayn, avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish, 3D modellashtirish va sun'iy intellektga asoslangan texnologiyalarga o'tish jarayoni yoritiladi. Maqolada zamonaviy texnologiyalarning ishlab chiqarish samaradorligi, aniqlik darajasi, xavfsizlikni oshirish hamda resurslardan oqilona foydalanishga ta'siri ilmiy-nazariy jihatdan asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari laboratoriya amaliyotini modernizatsiya qilish va ta'lim jarayoniga innovatsion yondashuvlarni joriy etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: laboratoriya jihozlari, kimyoviy idishlar, raqamli texnologiyalar, 3D modellashtirish, avtomatlashtirish, sun'iy intellekt, innovatsion yondashuv.

Hozirgi globallashuv va ilm-fan taraqqiyoti sharoitida laboratoriya jihozlari hamda kimyoviy idishlarni tayyorlash jarayoni tubdan o'zgarib bormoqda. An'anaviy mexanik va qo'l mehnatiga asoslangan usullar o'rnini tobora ko'proq avtomatlashtirilgan, raqamli va yuqori aniqlikka ega texnologiyalar egallamoqda. Bu jarayon, ayniqsa, kimyo, biologiya, farmatsiya, tibbiyot va materialshunoslik sohalarida ilmiy tadqiqotlar sifatini oshirishga xizmat qilmoqda.

Laboratoriya jihozlarining aniqligi va ishonchliligi tajribalar natijalarining haqqoniyligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli ularni ishlab chiqishda zamonaviy texnologiyalarni qo'llash ilmiy izlanishlar samaradorligini oshirishning muhim omili hisoblanadi. Raqamli yondashuvlar yordamida jihozlarni loyihalash, modellashtirish, sinovdan o'tkazish va ishlab chiqarish bosqichlari yanada takomillashmoqda.

Laboratoriya jihozlari (masalan, pipetkalar, sentrifugal, analizatorlar) va kimyoviy idishlar (masalan, kolbalar, probirkalar, reaktorlar) ni tayyorlash jarayoni so'nggi yillarda sezilarli darajada o'zgardi. Zamonaviy texnologiyalar va raqamli yondashuvlar ishlab chiqarishni samaraliroq, aniqroq va ekologik jihatdan xavfsizroq qilmoqda. Bu sohada Industry 4.0 tamoyillari, sun'iy intellekt (AI), Internet of Things (IoT) va 3D bosib chiqarish kabi innovatsiyalar yetakchilik qilmoqda. Quyida ushbu

texnologiyalarning asosiy jihatlarini ko'rib chiqamiz, ularning afzalliklari va amaliy misollarini keltirib o'tamiz.

Zamonaviy texnologiyalar: Avtomatlashtirish va robototexnika

- Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlari: Kimyoviy idishlar va jihozlarni tayyorlashda robotlar va avtomatlashtirilgan liniyalar ishlatilmoqda. Masalan, robot qo'llar materiallarni aralashtirish, to'ldirish va qadoqlash jarayonlarini aniq bajara oladi, bu esa inson xatolarini kamaytiradi va tezlikni oshiradi. Kimyoviy ishlab chiqarishda avtomatlashtirish samaradorlikni oshiradi va aniqlikni ta'minlaydi.

- 3D bosib chiqarish (additiv ishlab chiqarish): Bu texnologiya laboratoriya jihozlarining maxsus qismlarini, masalan, idishlar, ushuvchilar yoki tajriba apparatlarini tez va arzon tayyorlashga imkon beradi. 3D printerlar orqali individual buyurtmalar bo'yicha idishlar ishlab chiqarilishi mumkin, bu esa tadqiqot jarayonini tezlashtiradi. 2025-yilda 3D bosib chiqarish laboratoriya jihozlarida keng qo'llanilmoqda, chunki u moslashtirilgan komponentlarni yaratishga yordam beradi. Masalan, Stereolitografiya (SLA) texnologiyasi yordamida suyuqlik bilan ishlovchi tizimlarning qismlari tayyorlanmoqda.

Raqamli yondashuvlar: Sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahlili

- Sun'iy intellekt (AI) va mashina o'rganishi: AI ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirishda ishlatiladi. Masalan, AI algoritmlari materiallarning xususiyatlarini bashorat qiladi, tajriba dizaynini takomillashtiradi va ishlab chiqarishdagi nuqsonlarni oldindan aniqlaydi. Kimyoviy laboratoriyalarda AI pipetkalar va sentrifugal kabi jihozlarni real vaqtda boshqaradi, bu esa tajribalarni tezroq va aniqroq o'tkazishga yordam beradi. Bundan tashqari, AI laboratoriya jihozlarini loyihalashda reaksiyalarni optimallashtirish uchun ishlatilmoqda.

- Ma'lumotlar tahlili va bulutli hisoblash: Raqamlashtirish orqali laboratoriya jihozlarining ishlab chiqarishida katta hajmdagi ma'lumotlar tahlil qilinadi. Bulutli platformalar orqali real vaqtda monitoring o'tkaziladi, bu esa proaktiv texnik xizmat ko'rsatish va jarayonlarni optimallashtirishga imkon beradi. Kimyoviy ishlab chiqarishda raqamlashtirish ma'lumotlar tahlili orqali qaror qabul qilishni yaxshilaydi. Masalan, IoT sensorlari orqali jihozlarning holati kuzatiladi va ma'lumotlar bulutda saqlanadi.

IoT va raqamli egizaklar (Digital Twins)

- Internet of Things (IoT): Laboratoriya jihozlarida IoT sensorlari ishlatilmoqda, ular orqali jihozlar va idishlar real vaqtda bog'lanadi. Bu texnologiya ishlab chiqarish jarayonini "aqlli" qiladi: masalan, kimyoviy idishlarning harorati yoki bosimini masofadan kuzatish mumkin. Kimyoviy zavodlarda IIoT (Industrial IoT) zavodlarni bog'langan muhitga aylantirmoqda.

- Raqamli egizaklar: Bu yondashuv fizik jihozning virtual modelini yaratadi, u orqali ishlab chiqarishni simulyatsiya qilish va optimallashtirish mumkin. Kimyoviy

jarayonlarda raqamli egizaklar jihozlarning ishlashini bashorat qiladi va muammolarni oldindan hal qiladi.

Afzalliklar va qiyinchiliklar

Zamonaviy texnologiyalar va raqamli yondashuvlar quyidagi afzalliklarni beradi:

- Samaradorlik oshishi: Avtomatlashtirish orqali ishlab chiqarish tezligi 20-30% ga oshishi mumkin.

- Xavfsizlik va ekologiya: AI va IoT chiqindilarni kamaytiradi va xavfli jarayonlarni masofadan boshqaradi.

- Moslashtirish: 3D bosib chiqarish individual talablarga mos jihozlar yaratishga yordam beradi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, laboratoriya jihozlarini tayyorlashda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish ilmiy tadqiqotlar sifatini oshirish bilan birga, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtiradi. Biroq, ayrim hollarda yuqori texnologiyalarni joriy etish uchun katta moliyaviy mablag' va malakali mutaxassislar talab etiladi.

Shu bilan birga, raqamli yondashuvlarning ta'lim jarayoniga integratsiyasi kelajak mutaxassislarining amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu esa ilm-fan va sanoat o'rtasidagi uzviy aloqani mustahkamlashga yordam beradi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, laboratoriya jihozlari va kimyoviy idishlarni tayyorlashda zamonaviy texnologiyalar va raqamli yondashuvlar muhim ahamiyat kasb etadi. Ular ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, xavfsizlikni ta'minlaydi va ilmiy tadqiqotlar sifatini yaxshilaydi.

Kelgusida laboratoriya jihozlarini ishlab chiqarishda raqamli texnologiyalarni yanada kengroq joriy etish, mahalliy ishlab chiqarishni rivojlantirish va mutaxassislar tayyorlash tizimini takomillashtirish maqsadga muvofiqdir. Shuningdek, ta'lim muassasalarida innovatsion laboratoriya texnologiyalarini o'quv jarayoniga integratsiya qilish bo'yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqish taklif etiladi.

Adabiyotlar.

1. Сидоров В.И. Современные лабораторные технологии и автоматизация химических исследований. – Москва: Химия, 2020. – 320 с.
2. Иванов А.П., Кузнецов С.Н. Лабораторное оборудование и техника безопасности. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 288 с.
3. Абдуллаев Б.А., Рахимов А.Ж. Kimyo laboratoriya ishlarini tashkil etish va xavfsizlik texnikasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2018. – 210 b.
4. Yo'ldoshev Q.Y., Ismoilov S.R. Kimyoviy texnologiya asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. – 356 b.

5. Rifkin J. The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World. – New York: Palgrave Macmillan, 2019. – 304 p.
6. Zhang Y., Bernard A. Digital twin technology in manufacturing: A review. // *Advanced Engineering Informatics*, 2021, Vol. 47, 101393.
7. World Economic Forum. The Future of Advanced Manufacturing and Production. – Geneva, 2022.