

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13865259>

## QUYMAKORLIKDA YANGI ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR VA YECHIMLAR SLS TEXNOLOGIYASI

Talaba: **A.A. Abdugʻofurov**

Ilmiy raxbar – d.t.n. prof. **N.D. Toʻraxoʻjaev**  
NUST MISIS ning Olmaliq shahridagi filiali

3D bosib chiqarish zamonaviy dizayn texnologiyalari va kichik hajmdagi ishlab chiqarishda qoʻllaniladigan eng istiqbolli yangiliklardan biridir. 3D printer - virtual 3D modeli asosida uch oʻlchamli obʻektni yaratuvchi qurilma. Qogʻoz varagʻida maʼlumotni aks ettiruvchi anʼanaviy printerdan farqli oʻlaroq, 3D printer sizga uch oʻlchamli maʼlumotlarni koʻrsatishga, yaʼni maʼlum jismoniy obʻektlarni yaratishga imkon beradi. 3D bosib chiqarish texnologiyasi qatʼiy modelni qatlam-qatlam yaratish (oʻstirish) tamoyiliga asoslanadi yoki Selektiv lazerli sinterlash - bu kukunli materiallarni (poliamidlar, plastmassa) qatlam-qatlam sinterlashga asoslangan qoʻshimcha ishlab chiqarish texnologiyasi. lazer nurlari yordamida [1].

Oldindan qizdirilg

an kukun qisqa vaqt davomida lazer bilan nurlanadi va pastki qatlamda joylashgan allaqachon qotib qolgan zarralar bilan sinterlanadi. Ushbu jarayonning parametrlarini nazorat qilish orqali siz hosil boʻlgan qismning kerakli qoldiq porozligi va zichligiga erishishingiz mumkin.

SLS ning asosiy afzalligi tayyor mahsulotlarning mukammal mexanik xususiyatlarini taʼminlashdir [2]. Mahsulotlar juda bardoshli, yuqori detallar va sirt qurilishi sifati bilan. Yana bir muhim afzallik shundaki, SLS bosib chiqarish deyarli chiqindisizdir, chunki qismlarni etishtirish uchun ishlatilmaydigan kukun qisman materialning yangi qismlari bilan aralastiriladi va ishga qaytariladi (bu jarayon "regeneratsiya" deb ataladi) va qisman qayta ishlashga yuboriladi.

Afzalliklari:

- Tayyor mahsulotning mukammal mexanik xususiyatlari
- Yuqori mahsuldorlik - lazer kukun zarrachalarining butun hajmini emas, balki faqat sirtini eritadi. Bu SLS mashinalarining boshqa kukunli 3D printerlarga qaraganda tezroq ishlashiga imkon beradi

- Qoʻllab-quvvatlovchi materiallarni talab qilmaydi - ish kamerasidagi kukunning oʻzi modelni tugatguncha qoʻllab-quvvatlaydi

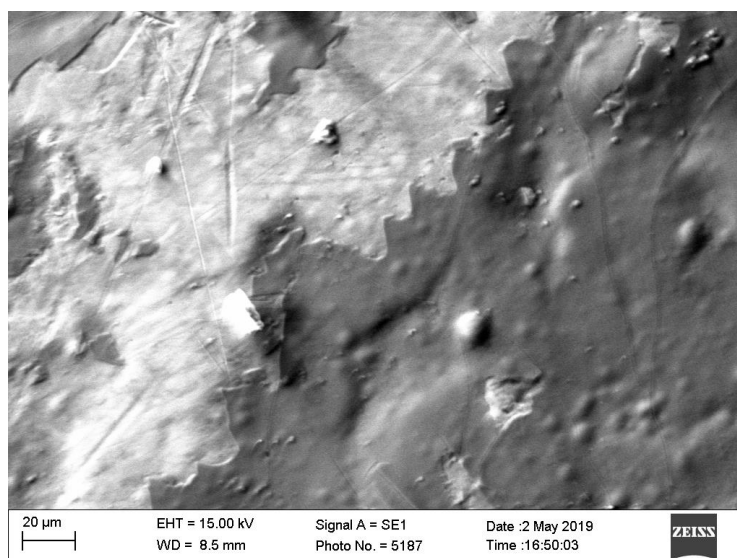
• Bir vaqtning o'zida juda katta (750 mm gacha) ob'ektlarni yoki qismlarning butun seriyasini chop etish imkonini beradi - bu SLS printerlarining hajmli kameralari tufayli mumkin.

Kamchiliklari:

- Sarf materiallari va asbob-uskunalarining yuqori narxi
- Sertifikatlangan kurslarda mutaxassislarni majburiy tayyorlashni talab qiladi

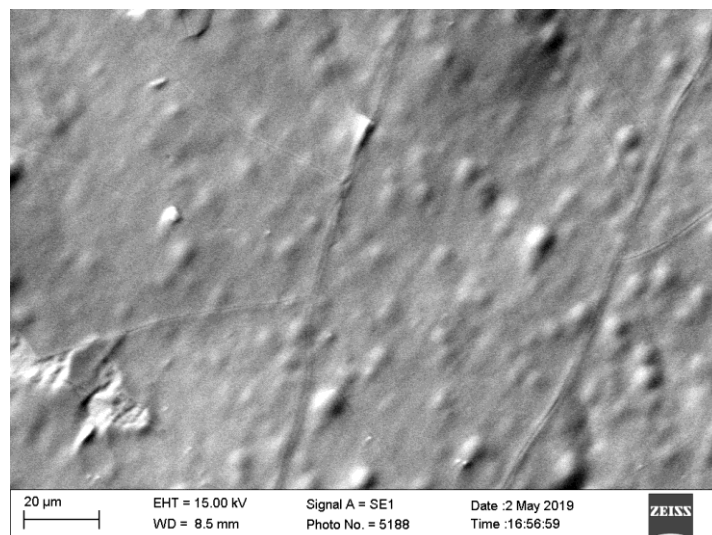
Qo'shimchalar ishlab chiqarish texnologiyasi bilan bir kunda murakkab qolipni chop etish va ertasi kuni quyish zavodidan quyish mumkin. Qimmatbaho qadamlarni butunlay yo'q qilish mumkin, chunki qum qoliplari va yadrolarini ishlab chiqarish uchun SAPR ma'lumotlarining faqat bitta to'plami kerak bo'ladi [3]. SAPR modeli ma'lumotlaridan foydalanish sizga batafsil va aniqlikning barcha boyliklaridan foydalanishga imkon beradi, deyarli cheksiz geometriya, pastki kesishlarni amalga oshirish mumkin.

Olingan quymalarning sifatini 3D texnologiyasidan foydalangan holda model yordamida o'rganish uchun ikki turdagi po'lat va quyma temir aralashmasi ishlatilgan. Po'lat quymalarning tuzilishini o'rganishda quyma yuzasida namunaviy materialning izlaridan nosimmetrikliklar aniqlandi. 1-rasmda po'lat quyma yuzasida nosimmetrikliklar izlari ko'rsatilgan. Bu erda 23- va 24-spektrlarda kimyoviy tahlil uchun namunalar olindi, bu quymalarning yuzasi ko'rsatilgan ko'rsatkichga mos kelishini ko'rsatdi.



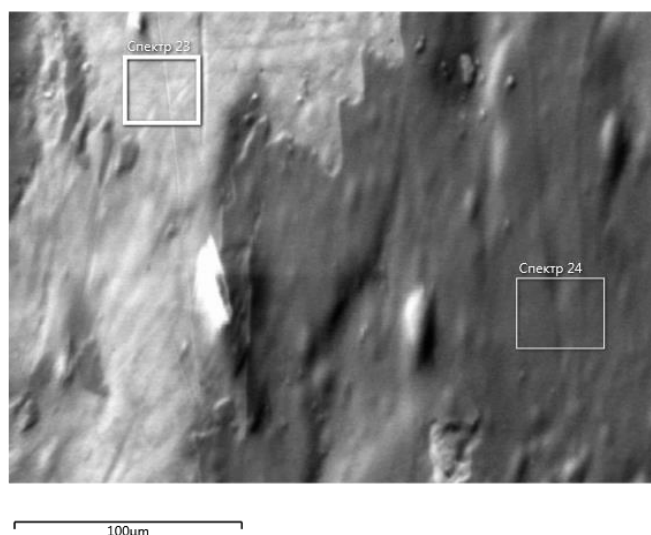
Rasm. 1. Po'lat quyma yuzasida shakllangan nosimmetrikliklar.

Quymalarning yuzasida gaz pufakchalarining paydo bo'lishi kuzatildi. 6-rasmda ushbu gaz qo'shilishlari tufayli yuzasida gaz pufakchalari va bo'rtiqlari hosil bo'lgan qismning tuzilishi ko'rsatilgan [4].



Rasm. 2. Ushbu gaz qo‘shimchalari tufayli yuzasida gaz pufakchalari va bo‘rtiqchalar hosil bo‘lgan qismning tuzilishi.

Biroq, bu nuqsonlar soni bir martalik qoliplarda ishlab chiqarilgan qismlarga nisbatan 20-25% kamroq. Ko‘rinishidan, bu model materialining yonish mahsulotlarini chiqarish va metallga diffuziya bilan bog‘liq. 3-rasmda modelni qayta ishlashdan so‘ng olingan po‘lat quyma tuzilishi ko‘rsatilgan, bu quyma yuzasida notekislikni kamaytirishga yordam berdi.



Rasm. 3. Modelni qayta ishlashdan so‘ng olingan po‘lat quyma tuzilishi. O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida 3D dan foydalanishda yuqori sifatli quymalarni ta‘minlash bilan birga mahsulot tannarxi ham 30-35 foizga arzonlashishi ma‘lum bo‘ldi.

**FOYDALANILGAN RESURLAR:**

1. SLS texnologiyasining asosiy tamoyillari [Elektron resurs]. URL: (kirish sanasi: 20.09.2024)
2. 3D qum bosib chiqarish - quyma ishlab chiqarishning barcha sohalarining kelajagi. [Elektron resurs]. URL: (kirish sanasi: 22.09.2024).
3. Abdurahmonov X.Z., Kamolov J.S., To‘raxo‘jaeva Sh.N., Tursunov T.X. Turaxodjaev N.D. Alyuminiy qotishmalaridan mahsulotlarni quyishda quyish modellarini ishlab chiqarish uchun 3D texnologiyalarni qo‘llash. Talabalar va magistrantlarning “Quyma va metallurgiya 2019” xalqaro ilmiy-amaliy internet konferensiyasi. Minsk, 2019 yil 16-17 oktyabr, 17-18-betlar.
4. Salohiddin Nurmurodov, Alisher Rasulov, Nodir To‘raxo‘jaev, Quadratxon Baxodirov, Lazizxon Yoqubov, Xusniddin Abdurahmonov, Toxir Tursunov. Yangi usullar orqali yaxshilangan mexanik xususiyatlar va konstruksiyalarning yuqori sifati bilan yangi konstruktiv materiallarni ishlab chiqish. Materialshunoslik tadqiqotlari jurnali, Kanada. Kanada fan va ta’lim markazi. 5-jild, 2016. No 3. – S. 52-58.