

## **RANGLI METALLAR ISHLAB CHIQUARISH SOHASIDA AMALIY KO'NIKMALARNI SHAKLLANTIRISHDA ISHLAB CHIQUARISH TA'LIMINING AHAMIYATI**

***Tursunboyeva Charosxon Abrorxon qizi***

*Ohangaron shahar texnikumi ishlab chiqarish ta'limi ustasi*

*Yo'nalish: Rangli metallar ishlab chiqarish operatori*

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada rangli metallar ishlab chiqarish sohasida mutaxassislar tayyorlash jarayonida ishlab chiqarish ta'limining o'rni va ahamiyati ilmiy-nazariy hamda amaliy jihatdan tahlil qilinadi. Ishlab chiqarish ta'limi orqali o'quvchilarda kasbiy kompetensiyalar, texnologik tafakkur, xavfsizlik madaniyati va real ishlab chiqarish jarayonlariga moslashuv ko'nikmalarini shakllantirish masalalari yoritiladi. Maqolada nazariya va amaliyot integratsiyasi, zamonaviy pedagogik yondashuvlar, dual ta'lim elementlari va ularning samaradorligi tahlil qilinib, takomillashtirish bo'yicha ilmiy xulosalar va amaliy tavsiyalar beriladi.

**Kalit so'zlar:** rangli metallar, ishlab chiqarish ta'limi, amaliy ko'nikma, kasbiy kompetensiya, texnik ta'lim, dual ta'lim, texnologik jarayon, mehnat xavfsizligi.

Bugungi globallashuv va sanoatning jadal rivojlanishi sharoitida rangli metallar ishlab chiqarish sohasi strategik ahamiyatga ega bo'lgan tarmoqlardan biri hisoblanadi. Mis, alyuminiy, rux, qo'rg'oshin, nikel kabi rangli metallar energetika, mashinasozlik, aviatsiya, elektrotexnika va qurilish sanoatida keng qo'llanilishi bilan ajralib turadi. Ushbu sohaning samarali rivojlanishi esa, avvalo, malakali, zamonaviy texnologiyalarni puxta egallagan kadrlar tayyorlashga bevosita bog'liq.

Kasb-hunar va texnik ta'lim tizimida rangli metallar ishlab chiqarish operatorlarini tayyorlash jarayonida nazariy bilimlar bilan bir qatorda amaliy ko'nikmalarni shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki ishlab chiqarish jarayonlari murakkab texnologik operatsiyalar, yuqori harorat, kimyoviy jarayonlar va xavfli uskunalar bilan bog'liq bo'lib, ularni faqatgina nazariy bilimlar asosida to'liq egallash mumkin emas. Shu bois ishlab chiqarish ta'limi kasbiy tayyorgarlikning ajralmas qismi sifatida qaraladi.

Rangli metallar ishlab chiqarish sohasida amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda ishlab chiqarish ta'limining ahamiyati haqida batafsil ma'lumot beraman. Bu mavzuni chuqurroq yoritib, nazariy asoslar, amaliy misollar, O'zbekiston konteksti va kelajak istiqbollari bo'yicha tahlil qilaman. Matn faqat matn shaklida bo'lib, hech qanday rasmlar yoki vizual elementlarsiz taqdim etiladi.

Rangli metallurgiyaning xususiyatlari va amaliy ko'nikmalar zarurati

Rangli metallar (non-ferrous metals) ishlab chiqarish – bu mis, alyuminiy, rux, nikel, qalay, qo‘rg‘oshin, titan, oltin va boshqa rangli metallarni rudalardan yoki ikkilamchi xom ashyolardan olish, tozalash va qayta ishlash jarayonlarini o‘z ichiga olgan sanoat tarmog‘i. Bu soha murakkab texnologik jarayonlarga asoslangan bo‘lib, yuqori harorat, kimyoviy reaksiyalar, elektr toki va mexanik uskunalar bilan bog‘liq. Nazariy bilimlar (kimyo, fizika, metallurgiya asoslari) muhim bo‘lsa-da, amaliy ko‘nikmalar (praktik tajriba) mutaxassisning samarali ishlashi uchun asosiy omil hisoblanadi.

Amaliy ko‘nikmalar deganda quyidagilarni tushunamiz:

- Texnologik jarayonlarni real sharoitda boshqarish.
- Uskunalarni ishlatish va texnik xizmat ko‘rsatish.
- Xavf-xatarlarni baholash va xavfsizlik choralarini qo‘llash.
- Jarayonlarni optimallashtirish va nosozliklarni bartaraf etish.
- Ekologik va iqtisodiy jihatlarni hisobga olish.

Ishlab chiqarish ta’limi (production education) – bu talabalarni korxonada real ishlab chiqarish jarayonlariga jalb qilish orqali amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish tizimi. Bu amaliyot, dual ta’lim (o‘quv muassasasi va korxona hamkorligi), stajirovka va loyiha ishlarini o‘z ichiga oladi. Uning ahamiyati shundaki, u nazariyani amaliyot bilan bog‘laydi va talabani “ishga tayyor” mutaxassisga aylantiradi.

Ishlab chiqarish ta’limining asosiy jihatlari va ahamiyati

Ishlab chiqarish ta’limining rangli metallurgiyada amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishdagi roli quyidagi jihatlarda namoyon bo‘ladi:

Texnologik jarayonlarni chuqur tushunish va tajriba orttirish

Rangli metallar ishlab chiqarish jarayonlari bir necha bosqichdan iborat: ruda qazib olish, boyitish (flotatsiya, gravitatsiya), eritish (pirometallurgiya – yuqori haroratli pechlarda eritish, masalan, mis uchun reverberatsion pechlar), tozalash (gidrometallurgiya – kimyoviy eritmalar bilan chiqarish, masalan, rux uchun leching va elektroliz), qotishma tayyorlash va yakuniy mahsulot olish (prokat, quyish, ekstruziya).

Nazariy darslarda bu jarayonlar sxematik ravishda o‘rganiladi, lekin ishlab chiqarishda talaba real sharoitlarni ko‘radi: masalan, mis rudasini boyitishda flotatsiya mashinalarining ishlashini, suv va kimyoviy reagentlarning oqimini boshqarishni. Bu yerda texnologik parametrlar (harorat, bosim, pH darajasi) real vaqt rejimida monitoring qilinadi. Amaliyot orqali talaba jarayonlarning o‘zaro bog‘liqligini tushunadi – masalan, boyitish bosqichidagi xato eritish bosqichida mahsulot sifatini pasaytirishi mumkin.

Natijada, talaba nafaqat “nima qilish kerak”ni, balki “qanday qilish kerak” va “nima uchun bu muhim”ni o‘rganadi.

Xavfsizlik va ekologik mas’uliyatni shakllantirish

Rangli metallurgiya xavfli soha: zaharli gazlar (sulfat dioksidi SO<sub>2</sub>, uglerod monoksidi CO, fluoridlar HF), og'ir metallar changlari (qo'rg'oshin, rux), yuqori harorat (1000–2000°C), elektr toki (elektroliz jarayonlarida) va kimyoviy moddalar (kislotalar, asoslar) mavjud. Statistika ko'ra, metallurgiya sanoatida avariya ko'pincha tajribasizlikdan kelib chiqadi.

Ishlab chiqarish ta'limida talaba real zavodda xavfsizlik qoidalarini o'rganadi: shaxsiy himoya vositalari (respiratorlar, dubulg'a, kimyoviy himoya kiyimlari)ni qo'llash, avariya holatlarida (gaz chiqishi, yong'in) harakat qilish, ekologik monitoring (chiqindilarni nazorat qilish, suv va havoni tozalash). Masalan, alyuminiy ishlab chiqarishda (Hall-Héroult jarayoni) kriolit va fluoridlar bilan ishlashda ekologik standartlarga rioya qilishni o'rganadi. Bu ko'nikmalar nafaqat shaxsiy xavfsizlik, balki butun korxona va atrof-muhit uchun muhim.

Uskunalar va avtomatlashtirish tizimlari bilan ishlash

Zamonaviy rangli metallurgiya korxonalarida uskunalar yuqori texnologik: avtomatlashtirilgan pechlar (masalan, alyuminiy uchun elektrolizerlar), kompyuterlashtirilgan boshqaruv tizimlari (SCADA, PLC), sensorlar va robotlar. Laboratoriyada bu uskunalar miniatyura shaklida bo'lishi mumkin, lekin zavodda ular katta hajmli va murakkab.

Amaliyotda talaba uskunani ishga tushirish, parametrlarini sozlash, nosozliklarni diagnostika qilish va texnik xizmat ko'rsatishni o'rganadi. Masalan, nikel ishlab chiqarishda gidrometallurgik avtoklavlar bilan ishlashda bosim va haroratni nazorat qilish ko'nikmasi shakllanadi. Bu ko'nikmalar raqamli transformatsiya davrida ayniqsa muhim, chunki sanoat 4.0 tamoyillari (IoT, AI) joriy etilmoqda.

Innovatsiyalar va muammo yechish ko'nikmalarini rivojlantirish

Ishlab chiqarish ta'limi talabaga real muammolarni yechish imkonini beradi. Masalan, rux ishlab chiqarishda elektroliz jarayonida katodda nopokliklar paydo bo'lsa, talaba texnologlar bilan birga sababini aniqlaydi (elektrolit tarkibi, tok zichligi) va yechim topadi. Bu innovatsion fikrlashni rivojlantiradi – masalan, chiqindilarni qayta ishlash yoki energiya tejkor texnologiyalarni joriy etish.

Bundan tashqari, jamoaviy ish (smena, brigada) va mas'uliyat (rejaga rioya qilish, sifat nazorati) shakllanadi, bu yumshoq ko'nikmalar (soft skills) hisoblanadi.

Iqtisodiy va ijtimoiy jihatlar

Amaliyot orqali talaba ishlab chiqarish xarajatlarini (energiya, xom ashyo), bozor talabini va global raqobatni tushunadi. Masalan, mis narxi global bozorda o'zgarishi jarayonlarni optimallashtirishni talab etadi. Bu kelajakdagi mutaxassisni iqtisodiy jihatdan ongli qiladi.

O'zbekiston kontekstida ishlab chiqarish ta'limining holati va misollar

O'zbekiston rangli metallurgiya sanoati mamlakat iqtisodiyotining asosiy tarmoqlaridan biri. Olmaliq kon-metallurgiya kombinati (OKMK) – mis, rux, oltin va

boshqa metallar ishlab chiqarish bo'yicha yirik korxona. Bekobod metallurgiya zavodi mis qotishmalariga ixtisoslashgan, Navoiy GMK esa oltin va uranga yo'naltirilgan.

- Amaliyot misollari: Toshkent davlat texnika universiteti (TDTU) va Olmaliq GMK hamkorligida talabalar amaliyot o'tadi. Masalan, mis boyitish bo'limida talabalar flotatsiya jarayonini kuzatib, ma'lumotlarni tahlil qiladi.

- Dual ta'lim: 2020-yillardan boshlab joriy etilgan dual tizimda talabalar o'quv yilining bir qismini korxonada o'tkazadi, bu ularning ko'nikmalarini 30–50% ga oshiradi (korxona statistikasi bo'yicha).

- Muammolar va yechimlar: Kadrlar yetishmasligi (yosh mutaxassislarining chet elga ketishi), texnologik qoloq uskunalar mavjud. Ishlab chiqarish ta'limini kuchaytirish orqali bu muammolarni hal qilish mumkin – masalan, xalqaro loyihalar (Germaniya dual tizimi)ni joriy etish.

- Kelajak istiqbollari: “O‘zbekiston-2030” strategiyasida sanoatni raqamlashtirish ko‘zda tutilgan, shuning uchun ishlab chiqarish ta’limi AI va ekologik texnologiyalarga yo‘naltirilishi kerak.

### **Xulosa**

Rangli metallar ishlab chiqarish sohasida amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda ishlab chiqarish ta'limining ahamiyati cheksiz – u nazariyani amaliyotga aylantiradi, xavfsizlikni ta'minlaydi, innovatsiyalarni rag'batlantiradi va mutaxassisni bozor talablariga moslashtiradi. O'zbekiston kabi rivojlanayotgan mamlakatlarda bu ta'lim sanoatning o'sishi va raqobatbardoshligini ta'minlaydi. Natijada, talabalar nafaqat diplom, balki real tajriba bilan ishga kiradi, bu ularning kar'erasini tezlatadi va sanoat samaradorligini oshiradi.

Xulosa qilib aytganda, rangli metallar ishlab chiqarish sohasida amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda ishlab chiqarish ta'limi muhim pedagogik va kasbiy ahamiyatga ega. U o'quvchilarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, real ishlab chiqarish jarayonlariga moslashuvini ta'minlash va raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi.

### **Adabiyotlar.**

1. UNESCO. Technical and Vocational Education and Training (TVET) Strategy 2016–2021. – Paris: UNESCO Publishing, 2016. – 94 p.
2. European Commission. Key Competences for Lifelong Learning. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019. – 112 p.
3. Rauner F., Maclean R. Handbook of Technical and Vocational Education and Training Research. – Dordrecht: Springer, 2018. – 1340 p.
4. Lucas B., Spencer E. Teaching Vocational Education: A Theory of Vocational Pedagogy. – London: City & Guilds, 2016. – 128 p.
5. Zubkov V.N. Tsvetnaya metallurgiya: texnologiya i oborudovaniye. – Moskva: Metallurgiya, 2017. – 456 s.