

## POLIMER MATERIALLAR VA ULARNI PAYVANDLASH TURLARI KLASSIFIKATSIYASI. GAZ ALANGASIDA PAYVANDLASH VA KESISH ISHLARINI NORMALASH

*Kurbanov Mansurjon Maxmudovich*

*Farg'ona viloyati Rishton tumani 1-son Politeknikumi*

*Metal va metalmas materiallarga gaz alangasida ishlov berish fani o'qituvchisi*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada polimer materiallarning asosiy turlari, ularning fizik-kimyoviy xossalari va sanoatdagi qo'llanilishi yoritilgan. Shuningdek, polimerlarni payvandlash usullarining klassifikatsiyasi, texnologik jarayoni va qo'llanish doiralari batafsil tahlil qilingan. Gaz alangasida payvandlash va kesish texnologiyasi, bu usulda ishlov berish qoidalari, xavfsizlik me'yorlari hamda ishlab chiqarishdagi normativ talablar asosida ishlarni tashkil qilish masalalari keng yoritilgan.

**Kalit so'zlar:** polimer materiallar, payvandlash klassifikatsiyasi, termoplastik, termoreaktiv, issiq havo payvandlash, gaz alangasi, kesish texnologiyasi, xavfsizlik qoidalari, ishlab chiqarish normasi, politeknikum ta'limi.

Zamonaviy texnika va texnologiyalar rivojlanishi bilan bir qatorda, ishlab chiqarish jarayonlarida yangi turdagi materiallarga, xususan, polimer va metalmas materiallarga bo'lgan talab ham ortib bormoqda. Sanoatning deyarli barcha tarmoqlarida – qurilishda, avtomobilsozlikda, elektrotexnika va kimyo sanoatida, maishiy texnikalarda va qadoqlash sanoatida – polimer materiallardan keng foydalanilmoqda. Ularning yengilligi, zangga chidamliligi, issiqlik va elektr izolyatsion xususiyatlari, arzonligi hamda qayta ishlanishi osonligi tufayli zamonaviy muhandislik materiallari sifatida keng e'tirof etilgan.

Ayniqsa, politeknikumlarda "Metal va metalmas materiallarga gaz alangasida ishlov berish" fanining o'qitilishi davomida o'quvchilarga nafaqat metall, balki polimer materiallar bilan ishlash ko'nikmalari ham berilishi muhim ahamiyatga ega. Bu esa ta'lim-tarbiya jarayonini bozor iqtisodiyoti ehtiyojlariga moslashtirish, zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalarini o'rgatish va raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga xizmat qiladi.

Polimer materiallarning ishlov berish usullari ichida payvandlash alohida o'rin tutadi. Ularning haroratlarga nisbatan sezuvchanligi, mexanik xususiyatlarining o'zgaruvchanligi, sirtlarning birikish imkoniyatlari har bir turdagi polimer uchun turlicha bo'lganligi sababli, ularni payvandlash texnologiyalarini chuqur o'rganish talab etiladi. Shuningdek, payvandlash va kesish ishlarini gaz alangasi yordamida bajarishda xavfsizlik va mehnatni muhofaza qilish qoidalari, texnologik jarayonlarni normativ hujjatlar asosida tashkil etish masalalari dolzarb hisoblanadi.

**Polimer materiallarning tavsifi va klassifikatsiyasi.** Polimer materiallar – bu juda katta molekulyar massaga ega bo'lgan birikmalar bo'lib, monomer deb ataluvchi kichik molekulalarning zanjirli bog'lanishi orqali hosil bo'ladi. Polimerlar tabiiy (kauchuk, selluloza, oqsillar) va sun'iy (polietilen, polipropilen, polistirol) turlarga bo'linadi. Ular bugungi kunda metallarga nisbatan arzonligi, korroziyaga chidamliligi, sirt ishlov berishga qulayligi, yengilligi va elektr izolyatsiya xossalari ega bo'lganligi sababli ko'plab sohalarida metall va boshqa materiallarni muvaffaqiyatli almashtirmoqda.

**Polimerlarning klassifikatsiyasi:**

- **Termoplastik polimerlar** – qizdirilganda yumshaydi va shaklini o'zgartiradi, sovigach esa mustahkam holatga qaytadi (polietilen, polipropilen).
- **Termoreaktiv polimerlar** – qizdirilganda bir marta qotadi va qayta qizitilganda shaklini o'zgartirmaydi (epoksid, fenol-formaldegid).
- **Elastomerlar** – moslashuvchan va elastik xususiyatga ega (sun'iy kauchuklar).

Bu materiallarning fizik-kimyoviy xossalari, ularni ishlatish sharoitlariga bog'liq ravishda, turli usullarda qayta ishlanadi va birlashtiriladi.

**Polimerlarni payvandlash usullari va ularning tasnifi.** Polimerlarni birlashtirishning asosiy usullaridan biri – payvandlash hisoblanadi. Bunda ikki yoki undan ortiq polimer detal sirtlari isitiladi va yumshatilgach, ularning molekulalari o'zaro aralashadi va sovigach mustahkam birikma hosil qiladi.

**Polimerlarni payvandlash turlari quyidagicha tasniflanadi:**

a) Issiqlik ta'sirida payvandlash:

**Issiq gaz bilan (havo yordamida) payvandlash** – maxsus issiq havo generatorlari yordamida (temperatura 200–300 °C) polimer sirtlar qizdiriladi.

**Ekstruziya usuli** – eritilgan qo'shimcha material (payvand simi) issiq holatda birikish joyiga uzatiladi va u erda asosiy sirt bilan birlashadi.

**Issiq poyabzal (hot-tool welding)** – ikki detal sirtlari qizdirilgan plita orqali eritilib, keyin birlashtiriladi.

b) Mexanik ta'sirli usullar:

- ✓ **Ultratovushli payvandlash** – yuqori chastotali tovush to'lqinlari yordamida molekulalarni ishqalanish orqali isitadi.
- ✓ **Vibratsion payvandlash** – detallar nisbiy harakatlantiriladi va ishqalanish natijasida sirtlar eritilib, birikadi.
- ✓ **Spinvaylding (aylantirish orqali payvandlash)** – asosan doira shaklidagi detallar uchun qo'llaniladi.

c) Elektromagnit usullar:

- **Lazerli payvandlash** – tor doiradagi energiya nurlari bilan sirtlar isitilib, o'zaro birlashtiriladi.
- **Mikroto'lqinli payvandlash** – yuqori chastotali elektromagnit to'lqinlar yordamida ichki qizish orqali amalga oshiriladi.

Har bir usul o'ziga xos afzallik va kamchiliklarga ega bo'lib, ishlov berilayotgan material turi, detallar shakli va ularning mustahkamlik talablari asosida tanlanadi.

**Gaz alangasida payvandlash va kesish texnologiyasi.** Gaz alangasida payvandlash – kislorod va yonuvchi gaz (odatda asetilen) aralashmasi yordamida 3000–3200°C haroratda metall yoki boshqa materiallarni eritish orqali birlashtirish usulidir. Bu texnologiya asosan metall materiallar bilan ishlashda qo'llaniladi, lekin ba'zi mustahkam termoplastik polimerlarga ham tatbiq etiladi.

**Gaz alangasi orqali ishlov berish bosqichlari:**

- Gaz ballonlarini ulash va tekshirish;
- Alanga hosil qilish va barqarorlashtirish;
- Detailarni eritish va payvand chokini hosil qilish;
- Ish tugagach, gazni o'chirish va uskunalarni tozalash.

**Gaz bilan kesish** esa metallarni yuqori haroratda eritib, kislorod oqimi orqali oksidlab kesish jarayonidir. Bu usul qora metallar (temir, po'lat) uchun samarali hisoblanadi.

**Payvandlash va kesish ishlarini normalash.** Ishlab chiqarishda har qanday payvandlash yoki kesish ishlari aniq me'yoriy hujjatlar va xavfsizlik qoidalari asosida amalga

oshirilishi shart. Bu holat o'quvchilarga ishlov berish jarayonlarida mas'uliyat, xavfsizlik va texnik madaniyatni singdirishda muhim rol o'ynaydi.

#### Asosiy normalash tamoyillari:

- ✓ **Mehnat xavfsizligi** – himoya niqoblari, qo'ldoplar, maxsus kiyimlar, yong'inga qarshi vositalar bilan ta'minlangan bo'lish;
- ✓ **Ventilyatsiya** – gazlar bilan ishlov beriladigan joylar yaxshi shamollatilgan bo'lishi zarur;
- ✓ **Gaz ballonlari bilan ishlash qoidalari** – ularni vertikal holda saqlash, maxsus aravachalarda tashish, quyosh nuridan saqlash;
- ✓ **Chok sifatini nazorat qilish** – payvand chokining silliqligi, chuqurligi, pishiqligi, g'ovaksizlik va yoriqlarning yo'qligi tekshiriladi.

Bundan tashqari, gaz asboblarning holatini muntazam tekshirib borish, ehtiyot qismlarni almashtirib turish, nazorat-o'lchov asboblari bilan ishlash madaniyati ham ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi.

Polimer materiallar va ularni payvandlash turlari sanoatning barcha tarmoqlarida, ayniqsa, zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalarida keng qo'llanilmoqda. Bu materiallarning xilma-xilligi, fizik-kimyoviy xossalarning turlicha bo'lishi ularni ishlov berishda yondashuvlar va texnologiyalarni chuqur o'rganishni taqozo etadi. Ayniqsa, politexnikumlarda "Metal va metalmas materiallarga gaz alangasida ishlov berish" fanining o'rgatilishi jarayonida talabalarni polimer materiallar bilan ishlashga tayyorlash — amaliy ko'nikmalarni shakllantirish, zamonaviy texnologik usullarni egallash, ishlab chiqarish muhitiga moslashish imkonini beradi.

Gaz alangasida payvandlash va kesish texnologiyalari sanoatning asosiy ish jarayonlaridan biri bo'lib, ular bilan bog'liq bo'lgan xavfsizlik, sifat va texnik normalarga amal qilish har bir mutaxassis uchun zarurdir. Shu sababli, ushbu mavzuni o'rgatishda nafaqat texnik bilim, balki kasb madaniyati, mehnat muhofazasi, atrof-muhitga nisbatan mas'uliyat hissi ham shakllantirilishi muhimdir.

Xulosa qilib aytganda, polimer materiallarni to'g'ri tanlash, ularga ishlov berish usullarini bilish, gaz alangasida ishlash jarayonlarini normalashtirish va xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya etish orqali samarali va sifatli ishlab chiqarish faoliyatini ta'minlash mumkin. Politexnikum o'quvchilari uchun bu yo'nalishdagi bilim va ko'nikmalar mehnat bozorida raqobatbardosh bo'lishlariga asos yaratadi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Normurodov A., Sobirov S. Payvandlash texnologiyasi. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2018. – 256 b.
2. Rajabov R., Yo'ldoshev H. Materiallarshunoslik va payvandlash asoslari. – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2020. – 192 b.
3. Mavlonov A.T. Payvandlash ishlarining xavfsizlik texnikasi. – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2017. – 160 b.
4. Axmedov S., Eshmatov B. Polimer materiallar va ularni ishlash texnologiyasi. – Toshkent: "Fan", 2016. – 208 b.
5. Karimov B. Materialshunoslik asoslari. – Toshkent: "Iqtisod-Moliya", 2020. – 284 b.
6. GOST 16037-80. Polimer materiallar – Payvandlash usullari – Umumiy talablar va sinov usullari. – Moskva: Standartlar nashriyoti, 2022.
7. O'zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi, 2023-yil tahriri.