



## INDUKSION VA ELEKTR YOY PECHLARIDA PO‘LAT SUYUQLANTIRIB OLISHDA ENERGIYA BALANSI

<sup>1</sup> N.M.Saidmaxamadov, <sup>2</sup> I.T.To‘xtaboyev, <sup>2</sup> M.N.G‘aybullayev

<sup>1</sup> dotsent, Toshkent davlat texnika universiteti

<sup>2</sup> PhD student, Namangan muhandislik – qurilish instituti

O‘zbekiston

### KIRISH

Energiya iste‘molini baholash dunyodagi har qanday po‘lat ishlab chiqaruvchi uchun asosiy qiziqish uyg‘otadi. Energiya balansini har qanday jarayonni o‘rganish uchun birinchi qadamlardan biri hisoblanadi. Energiyadan foydalanishni to‘g‘ri tahlil qilish po‘lat ishlab chiqarish jarayonini yaxshiroq nazorat qilish uchun muhim hisoblanadi. Elektr pechlarida po‘lat ishlab chiqarishda kirish va chiqish energiyalarini aniq tushuntirish jarayoni va uning harakatlantiruvchi kuchlari haqida to‘g‘ri tushuncha beradi.

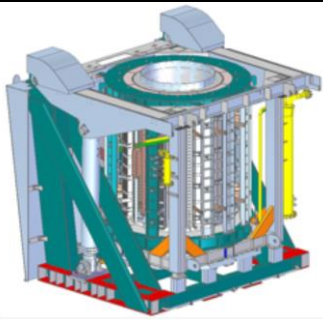
### Elektr yoy pechida po‘lat ishlab chiqarish

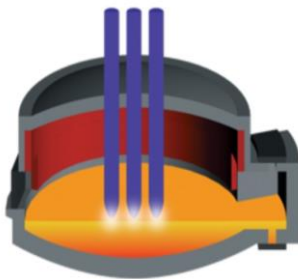
Elektr yoy pechida po‘lat ishlab chiqarishda asosan shixta materiallarini qayta suyuqlantirish orqali olinadi. Elektr yoy pechida uzluksiz quyish orqali asosan uglerodli po‘lat, legirlangan po‘lat, zanglamaydigan po‘lat va boshqalar kabi turli xil po‘latlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Pechning o‘lchamlari bir necha kilogrammdan 250 tonnagacha o‘zgarib turadi. Kichik o‘lchamdagi pechlar quyular ishlab chiqarish korxonalarida ko‘proq foydalanib kelinmoqda. Odatda, po‘lat ishlab chiqarish korxonalarida elektr yoy pechini 15 tonna va undan katta hajmdagi pechlardan foydalanilmoqda. Dastlab elektr yoy pechida ikki bosqichli shlak amaliyoti bilan ishlatiladi, ya‘ni dastlab oksidlovchi elementlar orqali shlakni hosil qilish va jarayon oxirida shlak tarkibidagi Fe dan FeO qaytarib olishdan foydalanildi. Ushbu ish sharoitlari yuqori ishlov berish vaqtiga, ishlab chiqarish tezligiga, elektrod sarfini oshirishga, yuqori elektr energiyasini iste‘mol qilishga va boshqa faktorlar inobatga olinadi. Umumiy natija yuqori operatsion xarajatlar hisoblanadi. Elektr yoy pechidagi so‘nggi ishlanmalar orasida Ultra High Power ta‘minoti, kislorodli yoqilg‘isidan foydalanish, ko‘pikli shlak amaliyoti, suyuq metallni yaxshi aralashtirish, elektrodni sovutish, yon devorlar uchun suv bilan sovutilgan panellar va boshqalar kiradi. Elektr yoy pechida po‘lat ishlab chiqarish uchun asosiy futerovkadan foydalanadi. Oksidlovchi shlak bilan asosiy futerovka po‘lat tarkibidagi zararli element bo‘lgan fosforni ma‘lum bir miqdorda tozalash imkonini beradi. Fe va C, Si, Mn kabi boshqa elementlar ham havo tarkibidagi kislorod hisobiga oksidlanadi. Boshqacha qilib aytganda, elektr yoy pechida po‘lat ishlab chiqarish jarayonida qotishma tarkibidagi elementlar miqdori o‘zgaradi. Qotishmani kimyoviy tarkibini me‘yorlash suyuq metall tarkibiga ferroqotishmalar kiritish orqali yaxshilanadi. Demak, elektr yoy pechida po‘lat ishlab chiqarishda kovshdan foydalanish zarur bo‘ladi. Shuni ta‘kidlash kerakki, kimyoviy isitish

elektr yoy pechida po‘lat ishlab chiqarishda elektr energiyasini sarfini kamaytiradi [1, 2].

### Energiya balansi

Har qanday jarayonni tushunish uchun energiya balansi eng muhimi hisoblanadi. Yillar davomida elektr yoy pechida po‘lat ishlab chiqarish uchun keng qo‘llanildi. Elektr yoy pechida po‘lat ishlab chiqarish uchun juda ko‘p ma‘lumotlar mavjud [3]. Induksion pechida po‘lat ishlab chiqarishda ma‘lumotlar yetarli emas va jarayon haqida tushuncha beruvchi adabiyotlar juda kam hisoblanadi [4]. Shuningdek, induksion pechida kirish va chiqish energiyalari haqida tafsilotlar mavjud emas. So‘nggi yigirma yil ichida induksion uglerodli va konstruksion po‘latlarni suyuqlantirib olish hajmi ortdi.

	KW/tonna %			KW/tonna %	
Elektr energiyasi	51 5	97.2 %	Po‘lat	382. 6	72.2 %
			Shlak	22.3	4.2 %
Qirindidan uchuvchi elementlar	15	2.8 %	Gaz chiqishi	14.3	2.7 %
			Transformator	6.4	1.2 %
			Elektr ta‘minoti birligi	24.4	4.6 %
			Induktorda energiyani yo‘qolishi	61.5	11.6
			Issiqlar yo‘qotishlar	18.5	3.5
<b>a) Jami: 530 KW/tonna</b>					

	KW/tonna %			KW/tonna %	
Elektr energiyasi	39 7	56.4 %	Po‘lat	350	49.7 %
Uglerod oksidlanishi	15 3	21.7 %	Shlak	51	7.3 %
Tabiiy gaz yoqilg‘isi	35	5 %	Gaz chiqishi	254	36 %
Metallni oksidlanishi	59	8.4 %	Tom va yon devorlar	45	6.4 %
Qirindidan uchuvchi elementlar	47	6.7 %	Turli xil	4	0.6 %
Elektrod iste‘moli	13	1.8 %	<b>b) Jami: 704 KW/tonna</b>		



### **1-rasm. Elektr po‘lat ishlab chiqarishda energiya balansi (a) induksion pech (b) elektr yoy pechi.**

Induksion va elektr yoy pechlarida po‘lat ishlab chiqarish uchun odatiy energiya balansi 1-rasmda ifodalangan. Ikkala pech uchun ham qayta suyuqlantirish uchun energiya balansi ko‘rsatilgan. Chap tomonda kirish energiyasi, o‘ng tomon esa chiqish energiyasi tasvirlangan. Induksion pechi bo‘yicha ma‘lumotlar induksion pechlar yordamida po‘lat ishlab chiqaradigan ishlab chiqarish korxonalaridan olingan. Taqqoslash bir tonna po‘lat ishlab chiqarish uchun qilingan.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

[1]. A.A. Mottahedi and S. Amani, “Using Oxygen Reaction as Electricity Saving in Electric Arc Furnace Steel Making”, Int. J. ChemTech Res., Vol.1, No.1, pp 62 – 70, 2009

[2]. M.G. Grant, “Principles and strategy of EAF post – combustion”, 58<sup>th</sup> Electric Furnace Conference, Orlando (USA), pp 2 – 14, 2000

[3]. J. Mendis, “Electric furnace steelmaking”, Treatise on process metallurgy, Ed. S. Seetharaman, Elsevier, 2013

[4]. V. R. Gandhewar, S. V. Bansod and A. B. Borade, “Induction Furnace – A Review”, IJET, vol. 3, No.4, pp 277-284, 2011.