

KAMERALI VAKUUM QADOQLASH MASHINASINI KIRISH CHIQISH HAMDA ISHCHI PARAMETRLARINI MODELLASHTIRISH (CHAMBER VACUUM PACKAGING MACHINE)

Askar Artikovich Artikov

*Toshkent kimyo-texnologiya instituti texnika
fanlari doktori, Professor Turon akademigi
artiqof@Ramler.Ru
+998954411030*

Alijonov Adhamjon Akmaljon o'g'li

*Toshkent kimyo-texnologiya instituti
magistratura talabasi
adkhamjonalijonov@gmail.com
+998936922729*

Annotatsiya: Kamerali vakuum qadoqlash mashinasi texnologiyasining zamonaviy oziq-ovqat sanoatida tutgan o'rni yildan-yilga ortib bormoqda. Chunki, bu turdagi qadoqlash vositalari mahsulotni tashqi muhit ta'siridan himoyalash, saqlash muddatini uzaytirish va mahsulot sifatini uzoq vaqt saqlab qolish kabi muhim afzalliklarga ega. Bundan tashqari, vakuum qadoqlash ishlab chiqaruvchilar va iste'molchilar uchun ham qator qulayliklar yaratadi. Ana shunday texnologiya yurak urishi – ya'ni kamerali vakuum qadoqlash mashinasining kirish, chiqish va asosiy ishchi parametrlarini modellashtirish orqali uning samaradorligini, ishonchliligini va xavfsizligini oshirish imkoniyati yuzaga keladi.

Kalit so'zlar: vakuum qadoqlash, kamerali mashina, modellashtirish, mahsulot sifati, bosim nazorati, qadoqlash materiali, vakuum bosimi, saqlash muddati, boshqaruv tizimi, xavfsizlik mezonlari.

Kamerali vakuum qadoqlash mashinasining umumiy tuzilishi va ishlash tamoyillariga to'xtalsak, u bir nechta asosiy qismlardan tashkil topgan. Mashina korpusi, vakuum nasosi, kamera, qopqalari, boshqaruv paneli, isituvchi elementlar va boshqa yordamchi qurilmalardan iborat. Asosiy jarayon – mahsulot qadoq bilan birga kamerali joylanadi, so'ngra kamera yopiladi va maxsus qurilma orqali ichki bo'shliqda havo so'rib olinadi. Bu jarayonda asosiy ishchi parametrlar – vakuum bosimi, kamera ichkarisida qoladigan namlik miqdori, harorat, vakuumlash muddati va qadoq materiali qalinligi kabi omillar muhim ahamiyat kasb etadi. Modellashtirish, asosan, mashinaning ish hajmini, samaradorligini va iqtisodiy ko'rsatkichlari optimallashtirishga xizmat qiladi. Kirish parametrlariga, avvalo, mahsulot turi, vazni, o'lchami, dastlabki harorati, namligi hamda qadoqlash materiali turi kiradi. Mashinaga

yuklanadigan mahsulot va uning birlamchi parametrlari doim diqqat markazida bo'lishi zarur, chunki ayni shu parametrlar natijasida qadoqlash sifati va mahsulotning zahira muddatiga bog'liq bo'ladi. Chiqish parametrlariga, esa, qadoqlangan mahsulotning oxirgi sifati, vakuum darajasi, qadoq sifati va saqlash muddati kiradi. Ushbu parametrlar, o'z navbatida, kirish bosqichi va ishchi parametrlar orqali bevosita shakllanadi. Kamerali vakuum mashinasining samarali ishlashi uchun mukammal boshqaruv tizimi zarur. Boshqaruv tizimi orqali vakuum bosimini kerakli darajada ushlab turish, vakuumlash vaqtini sozlash, qopqoqni avtomatik ochish va yopish, mahsulotga to'g'ri harorat berilishini ta'minlash mumkin bo'ladi [1].

Ishchi parametrlarni modellashtirish jarayonida, eng avvalo, mashinaning energetik samaradorligi va texnologik jarayonlarning mukammalligini ta'minlash lozim. Vakuum bosimini aniqlik bilan belgilash uchun, mashina ichida doimiy o'lchash tizimi tashkil qilinadi. Zamonaviy kamerali vakuum mashinalarida bu jarayonlar mexanik, pnevmatik va elektron boshqaruv tizimlari yordamida avtonom ravishda bajariladi. Bundan tashqari, vakuum pumpalarining ishini aniq model orqali boshqarish, energiya tejamliligini oshirish imkonini beradi, bu esa sanoat miqyosida juda muhim ahamiyatga ega. Modellashtirish yordamida vakuumlash jarayonining barcha bosqichlari – mahsulot joylashuvi, qadoq materiali zichligi, harorat va bosim o'zgarishlari, kamera ichidagi muhit holati, vakuum nasosining bosqichma-bosqich ishlash jarayoni chuqur tahlil qilinadi. Bu natijada, ishlab chiqarishda yuzaga keladigan muammolar oldindan ko'riladi. Jumladan, mahsulot yoki qadoq materialidagi kamchiliklar, havo chiqishi, vakuum darajasining yetarli bo'lmasligi yoki issiqlik taqsimotidagi nosozliklar aniqlanadi va ular uchun kerakli choralar ko'riladi [2].

Ishchi parametrlarning muvozanatlashuvi vakuum qadoqlash sifatiga bevosita ta'sir etadi. Masalan, vakuum bosimi past bo'lsa – mahsulot to'liq havo bo'shlig'idan xalos bo'lmaydi va tez buziladi; aksincha, bosim yuqori bo'lsa – mahsulotning tashqi shakli buzilishi yoki qadoq materiali yorilishi mumkin. Shunday qilib, optimal parametrlarni aniqlash va uni modellashtirish orqali yuqori sifatli, mustahkam va uzoq saqlanadigan qadoqlangan mahsulot olish mumkin bo'ladi. Kamerali vakuum qadoqlash mashinasining xavfsizlik mezonlari ham nihoyatda muhim sanaladi. Ishlab chiqarishda inson xavfsizligini ta'minlash uchun barcha harakatlanuvchi qismlar himoya panellari bilan jihozlanadi, elektr va issiqlik tizimlarida maxsus cheklovchi va signalizatsiya moslamalari o'rnatiladi. Operator uchun qulay va xavfsiz boshqaruv paneli, favqulodda uchirib qo'yish tugmalari, harorat va bosim cheklovlari bilan ishlaydigan avtomatik relelar kiritilishi zarur. Bu kabi chora-tadbirlar qadoqlash jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan barcha potensial xavflarni minimallashtiradi va inson salomatligini ishonchli himoya qiladi. Bundan tashqari, texnologik mezonlarga rioya qilish qadoqlash sifati va mahsulot salomatligiga ham o'z ta'sirini ko'rsatadi. Mashina muntazam ravishda texnik ko'rikdan o'tkaziladi, vakuum

nasoslari, harorat va bosim o'lchovchi asboblari o'z vaqtida kalibrovka qilinadi. Dezinfeksiya va sanitar gigiyena qoidalariga qat'iy rioya etilishi, mahsulotlar va qadoq materiallari joylashuvining to'g'riligini tekshirish, barcha mexanik harakatlanuvchi qismlarning ish qobiliyatini nazorat qilish qadoqlash jarayonining uzluksiz va sifatli bajarilishini kafolatlaydi [3].

Kamerali vakuum qadoqlash mashinasi ishchi parametrlarini modellashtirish orqali ishlab chiqarishda yuqori natijalarni qo'lga kiritish mumkin. Bu yerda asosiy e'tibor berilishi lozim bo'lgan jihatlari: mahsulot turi va xususiyatiga qarab mos parametrlarni aniqlash, boshqaruv tizimining ishonchliligi va aniqligini ta'minlash, mashina qismlarining hamjihat ishlashini bir butun jarayon sifatida baholash va xavfsizlikka doir barcha talablarni bajarishdan iborat bo'lishi zarur. Hozirgi kunda kamerali vakuum qadoqlash mashinalari nafaqat yirik sanoat korxonalarida, balki kichik va o'rta ishlab chiqarish sexlarida ham keng qo'llanilmoqda. Buning sababi, vakuum qadoqlash mahsulotlarni uzoq muddatgacha saqlash, tashish va realizatsiya qilish imkoniyatini kengaytiradi; mahsulot qadoqlashda yuqori sifat kafolati beradi; xaridorlarga esa mahsulotni asl ta'mi va xususiyatlarini uzoq vaqt davomida saqlash imkonini taqdim etadi. Shu bois kamerali vakuum qadoqlash mashinasining barcha texnologik, boshqaruv va xavfsizlik mezonlari to'liq modellashtirilib, ishlab chiqarishda yuzaga keladigan muammolarga kompleks yondashuv ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Modellashtirish natijalaridan samarali foydalanish uchun zamonaviy dasturiy vositalar va aniq hisoblash metodlariga asoslanish lozim. Ishchi parametrlarni doimiy ravishda monitoring qilish, yangi mahsulot va qadoq materiallari yordamida sinov o'tkazish, optimal parametrlarni aniqlash uchun tajribalar o'tkazish zarur. Texnologik jarayonlarda olinadigan ma'lumotlar asosida mashinaning xatolik darajasi, servis muddati, energiya sarfi hamda ishlab chiqarish samaradorligi baholanadi [4].

Kamerali vakuum qadoqlash mashinalarining samaradorligi, mahsulot xavfsizligi va ishlab chiqarish sifatini oshirishda kirish, chiqish hamda ishchi parametrlarni mukammal modellashtirish va nazorat qilish muhim ahamiyatga ega. Bu orqali korxona yuqori raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarishi, ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini va ruziligi mustahkamlanadi. Vakuum qadoqlash sohasida amalga oshirilayotgan innovatsion yondashuvlar o'z mevasini bermoqda va zamonaviy ishlab chiqarishda bu texnologiyani ahamiyati yanada ortib borayotgani shubhasiz [5].

Kamerali vakuum qadoqlash mashinasining kirish va chiqish hamda ishchi parametrlarini modellashtirish, bugungi zamonaviy oziq-ovqat sanoatida, ayniqsa mahsulotlarni uzoq muddat saqlash va yuqori sifatda iste'molchiga yetkazishda o'zining dolzarbligi bilan ajralib turadi. Ushbu mashinaning har bir qismi, ishchi parametrlar va umumiy texnologik jarayon bir butun tizim sifatida doimo uyg'un

ishlashi zarur. Modellastirish orqali esa ushbu jarayonlarning samarali ishlashini oldindan tahlil qilish va takomillashtirish mumkin bo'ladi. Dastlab, kamerali vakuum qadoqlash mashinasining kirish qismi – bu bosqichda, mashina ichiga qadoqlanishi kerak bo'lgan mahsulotlar va ularni o'ram materiallari joylashtiriladi. Bu yerda mahsulotning massasi, shakli, strukturasining qattiqligi kabi ma'lumotlar muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki, mahsulot turi va uning fizik xususiyatlari, mashinaning keyingi ishlash bosqichlari uchun ustuvor ahamiyatga ega bo'ladi va jarayon monitoringi ham aynan shu boshlang'ich shart-sharoitlardan kelib chiqadi. Odatda, kirish qismiga bir vaqtning o'zida bir nechta mahsulot joylashtirilishi mumkin va bu mahsulotlarning joylashuvi, soni, o'lchamlari mashinaning ishlash rejimini tanlash hamda parametrlarini avtomatik tarzda moslashtirishga sabab bo'ladi. Keyingi bosqich, ya'ni vakuum qilish bosqichi kamerali mashinaning markaziy jarayonidir. Bu bosqichda mahsulot va o'ram materiallari vakuum kamerasiga joylashtirilgach, kameraning eshigi mahkam yopiladi. So'ngra, maxsus mexanizm orqali kamera ichidagi havo maksimal darajada chiqarib yuboriladi. Modellastirishda esa aynan shu vakuumlash bosqichi alohida e'tibor bilan ko'rib chiqiladi. Sababi, kameradagi vakuum darajasi mahsulotning saqlanish muddati, ichki namlik va kislorod darajasi kabi omillarga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, vakuumlash tezligi va davomiyligi mahsulotning narinligi, sathidagi mayda bo'shliqlar borligi yoki yo'qligini hisobga olgan holda moslab olinadi. Mashinada vakuumlash yengillashtirilganda mahsulotning buzilmasligi, uning bir xil shaklda chiqishi va qadoq materiallari bilan yaxshi yopishishi ta'minlanadi. Vakuum jarayoni tugagach, yana bir muhim bosqich – issiqlik yordamida qadoq materialini muhrlash jarayoni boshlanadi. Bu bosqichda faqatgina vakuumlangan mahsulot nimjuft qilib qadoqlanmaydi, balki uning ichiga tashqi harorat, mikroorganizmlar va boshqa noxush ta'sirlarning kirib kelish yo'llari butunlay yopiqilanadi. Modellastirish davomida ushbu bosqichda harorat va bosimning mahsulot va o'ram materiallari uchun optimal oralikda tanlanishi juda muhim. Sabzavot, go'sht, sut mahsulotlari yoki boshqa turdagi mahsulotlar bir-biridan farq qiladi, mos ravishda har biriga mos muhrlash harorati va muhrlash vaqti tanlanadi. Aks holda, ortiqcha issiqlik mahsulotga zarar yetkazishi yoki qadoq materiallari sifatini buzishi mumkin. Mashinaning chiqish qismida esa vakuumlanib va muhrlanib bo'lgan mahsulotlar avtomatik tarzda chiqariladi. Bu bo'limda mahsulot xavfsiz va yengil usulda tashqi muhitga chiqariladi. Mashinaning chiqish qismida, mahsulotning qadoq sifati, muhring mustahkamligi va qadoqlash toza bajarganligi vizual va texnologik sensorlar yordamida doimiy nazorat qilinadi. Modellastirish jarayonida, chiqish bosqichidagi aniqlik va barqarorlik, mahsulot isrof bo'lishini oldini olish, qadoqlash darajasi yuqoriligiga ishonch hosil qilish uchun alohida ahamiyatga ega.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, kamerali vakuum qadoqlash mashinasini kirish, chiqish va ishchi parametrlarini modellashtirish – bu faqat texnologik jarayon emas, balki mahsulot sifati, iste'molchi xavfsizligi va butun ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi zamonaviy ilmiy yondashuv hisoblanadi. Optimal parametrlar asosida ishlash, barcha xavfsizlik mezonlariga qat'iy rioya qilish va texnologik jarayonlarni to'g'ri tashkil etish orqali vakuum qadoqlash mashinalari bugungi va ertangi kundagi oziq-ovqat sanoatining ajralmas qismi bo'lib qoladi. Innovatsion rivojlanishlar va texnologik yangiliklar asosida ushbu mashinalarning ishlash samaradorligi hamon yaxshilanmoqda va bu jarayon kelgusida ham davom etadi. Shu sababli, kamerali vakuum qadoqlash qurilmalarining modellashtirilgan parametrlari, xavfsizlik va samaradorligi har bir ishlab chiqaruvchi va texnolog uchun birinchi darajali ahamiyatga ega bo'lib qolaveradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdurahmonov, B. M. (2018). "Oziq-ovqat mahsulotlarini qadoqlash texnologiyasi va zamonaviy uskunalar". Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi.
2. Alimov, N. T. (2019). "Qadoqlash mashinalarining texnologik jarayonlarini tahlil qilish". Texnika va texnologiya, 3(2), 67-75.
3. Ergashev, M. S. (2020). "Vakuum usulida qadoqlash jihozlarining ishlash prinsiplari". O'zbekistonda sanoat va texnologiya, 5(4), 20-29.
4. Islomov, G'. N. (2017). "Chamber vacuum packaging mashinalarining modellashtirilishi va boshqaruv tizimi". Muhandislik jurnali, 9(1), 77-86.
5. Jamshidov, R. A. (2021). "Zamonaviy vakuum qadoqlash mashinalari va ularning samaradorligi". Qishloq xo'jaligi mashinasozligi, 8(3), 42-51.
6. Karimova, D. F. (2019). "Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda qadoqlash texnologiyasining o'rni". Oziq-ovqat sanoati xabarnomasi, 2(2), 33-40.
7. Qodirov, U. E. (2022). "Vakuumli qadoqlash mashinalarini modellashtirishning dolzarb muammolari". Texnika va Hayot, 7(1), 54-60.