

POLİMER MAŞIN HİSSƏLƏRİNİN EMALI ÜÇÜN TEXNOLOJİ AVADANLIQLAR**Ç.M.Məmmədov, K.R.Əliyev***Azərbaycan Texniki Universiteti**E-mail: cingiz.memmedov@aztu.edu.az, kamil.eliyev@aztu.edu.az**Açar sözlər: polimer, injeksiyon qəlibləmə, pres qəlib, texnoloji maşın, tökmə avadanlıqları, termoplastavtomatlar*

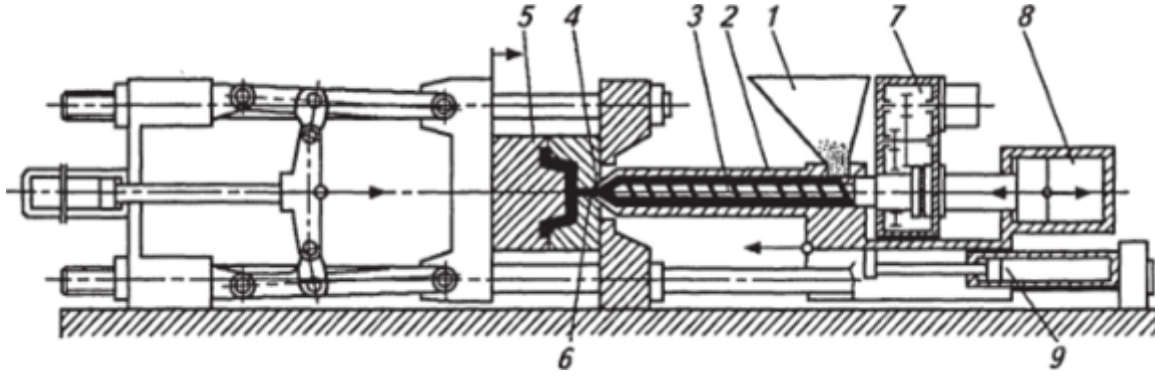
Xülasə. Məqalədə polimer materialdan olan maşın hissələrinin hazırlanmasında istifadə olunan texnoloji emal avadanlıqlarının parametrlərinin, yəni emal temperaturu, emal təzyiqi, püskürmə qüvvəsi və digər emal parametrlərinin saxlanması, injeksiyon ekstruziya-sıxma və qəlibləmə avadanlığının iş prinsipi nəzərə alınmaqla məhsulun istismar göstəricilərinə bu avadanlıqların spesifik parametrlərinin təsirinin analizi aparılmışdır. Eyni zamanda alınan məhsulun istismar göstəricilərinə uyğun olaraq, seçilmiş bu avadanlıqların iş rejiminin düzgün seçilməsi, qoyulmuş standart texnoloji tələblərə uyğun olaraq emal rejimlərinə düzgün riayət edilməsi, alınan məhsulun keyfiyyət göstəriciləri ilə, yəni uzun ömürlülüüyü, davamlılığı, möhkəmliyi və digər parametrlərlə birbaşa əlaqəsi olduğunun əsası müəyyən edilməklə ətraflı, müfəssəl və doğru araşdırılma aparılmışdır..

Giriş. Polimer materiallardan xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində, eyni zamanda maşınqayırma və təmir işlərində istifadə olunur. Maşın və mexanizmlərin təmiri zamanı plastik kütlələrin tətbiqi digər üsullardan fərqli olaraq hissələrin bərpasının əmək həcmi 20-30%, təmirin maya dəyərini 15-20% və material sərfini 40-50% aşağı salır. Plastik kütlələr o materiallara deyilir ki, onlar yüksəkmolekullu üzvi maddələr əsasında hazırlanır və yüksək temperatur və təzyiq altında müəyyən şəkil alır, hansı ki, bu məhsulların istismarı zamanı öz xüsusiyyətlərini saxlayır. Plastik kütlələr mürəkkəb çoxkomponentli qarışıqdan ibarətdir. Polimer onların ən başlıca hissəsidir, o, bütün komponentləri birləşdirir. Bundan başqa onun tərkibinə aşqarlar, plastifikatorlar, bərkidicilər, katalizatorlar (sürətləndiricilər), rəng vericilər və müxtəlif əlavələr daxildir. [1; s.112-114].

Müəyyən vaxtlarda plastik kütlələr yalnız polimerlərdən ibarət ola bilər. Kimyəvi təbiətinə görə onlar termoplastik və termoreaktivə bölünür. Termoplastik plastik kütlələr (poliamidlər, polietilen, polistirool və b.) çoxsaylı qızdırılma və soyudulma zamanı yumşalma, ərimə və yenidən bərkimə xüsusiyyətini saxlayırlar, bu, onların düz və ya şəxəli strukturlu makromolekul olması ilə əlaqəlidir. Onlarda kimyəvi reaksiyalar getmir [4; s.136-138]. Termoreaktiv plastik kütlələr (fenoplastlar və aminoplastlar) qızdırılarkən dönməz şəkildə əriməyə və həll olmayan vəziyyətə keçir. Bu, onların fəza quruluşunun əmələ gəlməsi ilə əlaqədardır.

Tədqiqatın məqsədi, məsələnin qoyuluşu. *Polimer materialların əsas xüsusiyyətləri.* Polimer məhsulların layihələndirilməsi və optimallaşdırılması zamanı, onların fiziki və mexaniki xüsusiyyətləri sənaye standartları və ya spesifikasiyası ilə müəyyən edilmiş meyarlara cavab verməsini tələb edir. Polimer və materialların fiziki xarakteristikasına aşağıdakılar daxildir: mexanik sınaq (mühit və ya yüksək, aşağı temperatur), dartılma xüsusiyyətləri, təzyiq xüsusiyyətləri, əyilmə xüsusiyyətləri, kəsmə xüsusiyyətləri mövcuddur.

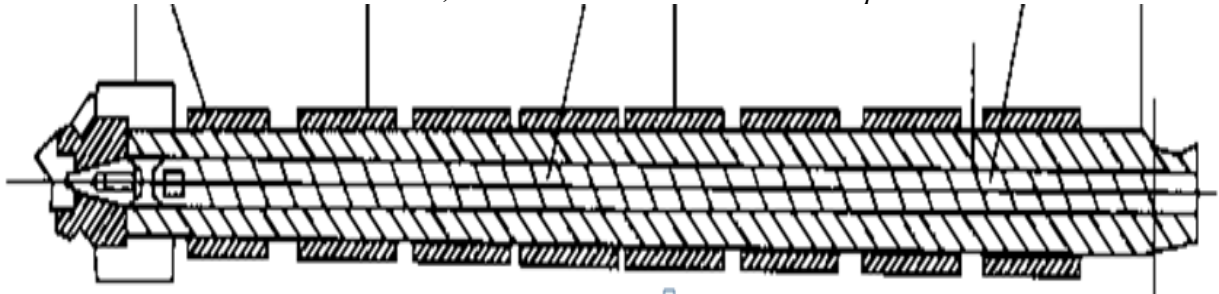
Bu xüsusiyyətlərə aşağıdakıları da əlavə etmək olar: zərbəyə davamlılıq, sərtlik, şəffaflıq, yumşaq, elastiki, izolyasiya qabiliyyətli və s. Məlumdur ki, yüksək təzyiqin polimer materiallara təsiri onların sıxlığının artmasına, möhkəmlənməsinə və sıxılmanın azalmasına gətirib çıxarır [1; s.124-125]. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, bu günə qədər dəqiqliyi artırmaq üçün avadanlıqlarda təzyiqin tətbiqi kifayət qədər öyrənilməyib. Bu baxımdan, plastik məhsulların istismar xüsusiyyətlərini və ölçü dəqiqliyini daha da artırmaq məqsədilə injeksiyon qəlibləmə avadanlığında və termoplastavtomat dəzgahlarda yüksək təzyiqlə tökmə prosesinin öyrənilməsinə yönəlmiş tədqiqat işləri çox aktualdır [3; s. 96-97]. Bu avadanlıqlardan ən əsas və geniş yayılmışı injeksiyon qəlibləmə avadanlığı və termoplastavtomat dəzgahlardır. Bu dəzgahların əsas spesifik parametrləri mövcuddur ki, bu da emal zamanı qoyulmuş tələblərə düzgün riayət etməklə emal texnoloji prosesinin keyfiyyətinə və bir başa məhsuldarlığın artmasına gətirib çıxarır (şəkil 1).



Şəkil 1. İnjeksiyon qəlibləmə avadanlığının sxemi

Məsələnin həll üsulları və aprobeşiyası. İnjeksiyon qəlibləmə avadanlığının sxeminə görə emal olunan polimer material 1-bunkerindən 3.şnekinin kanalına verilir. Şnekin fırlanması 8 elektrik mühərriki vasitəsilə onu işə salmaqla həyata keçirilir. Burada 2-silindrinin korpusunda temperaturun yaradılması silindrin ayrı-ayrı zonalarında yerləşdirilmiş qızdırıcı elementlər vasitəsilə həyata keçirilir. Polimerlərin emalı üçün injeksiyon qəlibləmə avadanlığının quruluşu sxematik olaraq, standart olmaqla minimum üç zonadan ibarətdir. Birinci zona yükləmə zonasıdır bu qidalandırıcı zona adlanır, burada toz və ya qranul şəklində olan polimer material sıxılaraq havası çıxarılır. İkinci zona plastikasiya zonasıdır ki, burada sıxılma və ya ərimə baş verir, bu zaman sıxılmış toz və ya xammal kütləsi qızdırılır və ərintiyə çevrilir. Üçüncü zona – itələmə zonasıdır, yəni dozalama zonası buradan xammal başlığa doğru itələnir (şəkil 2) [3; s. 205-207].

1 – Dozalama zonası 2 – ərimə, sıxılma zonası 3 – qidalanma zonası



Şəkil 2. İnjeksiyon qəlibləmə avadanlığının işçi hissəsinin sxemi

1 – Dozalama zonası, 2 – ərimə, sıxılma zonası, 3 – qidalanma zonası

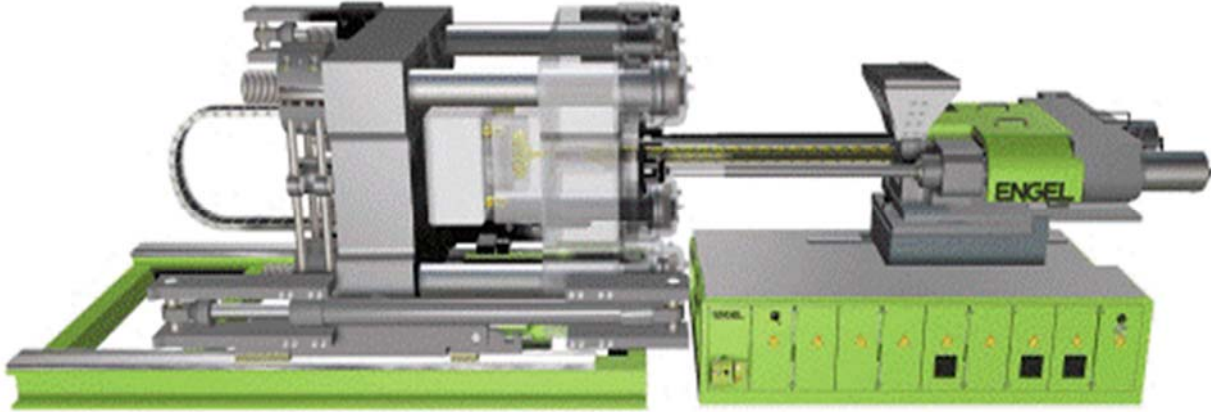
Bundan əlavə burada soyutma sisteminin işi presqəlibə tökmə prosesindən sonra aparılır. Eyni zamanda polimerlərin ekstruziyası zamanı bir qayda olaraq şnekin diametri 30-150 mm, uzunluğu isə 150-200 mm olan injeksiyon qəlibləmə avadanlığından istifadə edilir. İnjeksiyon qəlibləmə avadanlığının əsas spesifik xüsusiyyətlərindən biri də onun şnekinin sıxma dərəcəsinin dozalaşma nisbətindən asılılığıdır. Burada sıxma dərəcəsi şnekin dəqiq müəyyən olunmuş yerlərində, xüsusilə bunkerin yaxınlığında və şnekin sonunda sonsuz vintlərin həcmində dəyişməsi ilə xarakterizə olunur.

Burada bunkerə xammal açılışından sonra ,başlığa daşınma maşının yəni, şnekin materialının xaricində əritmə qızdırıcılarından verilən istilik materialı qızdırır və plastikləşdirir. Qızdırıcılar (əksər halda bunlar davamlı qızdırıcılarıdır, daha az tez-tez induksiya qızdırıcıları adlanır) material şnek qurğuları boyunca istilik zonalarına bölünür və zonaların hər birinin öz sensorları və müstəqil temperatur nəzarəti sistemi vardır [2; s. 75-76].

Avadanlıqda əsasən hidravlik müqavimətə malik (açıq tipli müştük) yüksək özlülüklü polimer materialları emal edən 4 müştüyü ilə təmin edilir və onun qızması ərinmiş həbin xaricə çıxmasının qarşısını alır. Başlıq yuxarı aşağı polimer dozası ilə yığılmağa başlayır və vint fırlanmağa davam edir, bu güc təzyiği (plastikləşmə təzyiği) yaradır ki, bu da vint güc qüvvəsini artırmağa meyllidir. Maşının

intiqalı cihaz vintinin öz oxu boyunca hərəkət etməsinə imkan verir. Vintin öz oxu boyunca hərəkət etməsi isə öz növbəsində dozalaşma təzyiği yaradır. Bu, dozanın tələb olunan həcminə çatana qədər davam edir. Aşağı ərimə özlülüyü olan polimerlərin emalında maşının işçi vəziyyətində, dozanın fasiləsiz olması üçün burun hissəsi xüsusi bir klapın ilə bağlanır.

Bu texnoloji maşınların iş zamanı muştıq hissəsinin 4, yüksək təzyiqlə və temperatur rejiminin pozulması, dəzgahın sazlanması qaydalarına düzgün əməl edilməməsi, bu və ya digər texniki səbəblərdən müştüyün tez sıradan çıxmasına səbəb olur ki, buda yuxarıda göstərilən yüksək keyfiyyət və yüksək məhsuldarlıq göstəricilərinin kəskin aşağı düşməsinə gətirib çıxarır [3; s. 251-252].



Şəkil 3. İnjeksiyon qəlibləmə avadanlığı

Bunları aradan qaldırmaq üçün polimer maşın hissələrinin istehsalında tətbiq edilən avadanlıqların, o cümlədən istifadə edilən və seçilən texnoloji avadanlıq olaraq, injeksiyon qəlibləmə avadanlığı və termoplast avtomat dəzgah seçilir. Bu avadanlıqların istehsal prosesində iş rejiminin düzgün şəkildə qurulması, emal rejimi elementlərinin mövcud texnoloji şəraitə uyğun olaraq və əməliyyat şəraitinə görə sazlanmasıdır ki, bu da məqalənin nəticə hissəsində ardıcılıqla göstərilmişdir.

Alınan nəticələrin tətbiqi. Bu gün bütün injeksiyon qəlibləmə maşınlarının təxminən 95%-i səmərəli şəkildə qızdırmaq və qarışdırmaq, bir qəlibə plastik yeritmək üçün vintlərdən (şnurlardan) istifadə edir. Burada texnoloji proseslər əsasən müəyyən texniki həllər, müəyyən bir texnoloji prosesin həyata keçirilməsi üçün termoplastik maşınların istifadəsi ətraflı bir texniki-iqtisadi əsaslandırma tələb edir [3, s. 268-270]. Əsasən, injeksiyon qəlibləmə texnologiyasının mahiyyəti aşağıdakı kimidir

İnjeksiyon qəlibləmə, polimer materialın bir axıcılıq vəziyyətə çevrildiyi və sonra təzyiqlə altında məhsulun formalaşdığı bir qəlibə injektə edildiyi bir prosesdir.

İnjeksiyon şəklində qram fraksiyalarından onlarla kiloqrama qədər olan parçalar istehsal olunur. Bu üsul ən çox sənaye termoplastiklərinin işlənməsində geniş yayılmışdır. Bundan əlavə, möhkəmləndirilmiş, hibrid, içi boş, çox rəngli, köpüklü plastik məhsullar və s. injeksiyon şəklində istehsal olunur. Prosesin əsas avadanlığı qəliblərlə təchiz olunmuş termoplastik avtomatik maşındır. İnjeksiyon qəliblənmənin əsas üstünlükləri bunlardır:

- təkrar emal edilə bilən plastik növlərində çox yönümlülük;
- yüksək dəqiqlik;
- alınan məhsulların yüksək keyfiyyəti;
- çox mürəkkəb bir konfigurasiyanın hissələri və ya nazik divarlı məhsullar istehsal etmək qabiliyyəti və son məhsulun əlavə işlənməməsi.

Ümumiləşdirərək bu qərara gəlmək olar ki, polimer materialların istehsalı üçün seçilən texnoloji maşınların əsas spesifik parametrlərinin düzgün seçilməsi və bu parametrlərə görə emal rejimlərinin tətbiq olunması sonda yekun məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin yüksəlməsinə və əmək məhsuldarlığının kəskin artmasına gətirib çıxarır.

Nəticə

1. Polimer materialların istehsalı üçün tətbiq edilən bütün avadanlıqların, o cümlədən istismar edilən və seçilən texnoloji avadanlıqların dəqiq işləməsi, termoplastavtomat dəzgah və bu dəzgahların iş rejiminin düzgün səkildə qurulması və emal rejimi elementlərinin mövcud texnoloji şəraitə uyğun olaraq və əməliyyat şəraitinə görə sazlanmasından asılıdır.

2. İnjeksiyon qəlibləmə avadanlığının əsas spesifik iş prinsipi onun şnekinin sıxma dərəcəsinin dozalaşma nisbətindən asılılığıdır.

3. İnjeksiyon qəlibləmə avadanlığının sıxma dərəcəsi şnekin dəqiq müəyyən olunmuş yerlərində, xüsusilə bunkerin yaxınlığında və şnekin sonunda sonsuz vintlərin həcmnin dəyişməsi ilə xarakterizə olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Allahverdiyev K.İ., Əhmədov O.X. Konstruksiya materiallarının emalı. Bakı - 2007, 262 s.
2. Əhmədov O.X. Plastik kütlə və rezin materiallarının texnikada tətbiqi. Bakı - 2005, 96 s.
3. Əliyev İ.Z., Musayev S.A., Əliyev N.İ., Ağacənov R.Q. Plastik kütlələrin sintezi və analizi. Dərs vəsaiti. Bakı - 2016, 316 s.
4. Аверко-Антонович Ю.И., Бикмуллин Р.Т. Методы исследования структуры и свойств полимеров: Учебное пос. Казань, КГТУ, 2002, 604 с.

TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR PROCESSING POLYMER MACHINE PARTS

Ch.M.Mammadov, K.R.Aliyev
Azerbaijan Technical University

Abstract. Technological equipment used in the manufacture of machine parts from polymeric materials, compliance with the parameters, i.e. processing temperature, processing pressure, spray force and other processing parameters, injection-extrusion molding and molding, taking into account the principle of operation of the equipment, the specification of this equipment for the use of the product. The analysis of the influence of parameters was carried out, while, in accordance with the instructions for the use of the purchased products, the correct choice of the operating mode of the selected equipment, the correct observance of the processing modes in accordance with the established regulatory technological requirements, based on the quality indicators of the purchased product, i.e. durability, wear resistance, strength and other parameters of parts.

Keywords: *polymer, injection molding, press mold, temperature regime, casting equipment, thermoplastic machines.*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЛИМЕРНЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Ч.М.Мамедов, К.Р.Алиев
Азербайджанский технический университет

Резюме. Технологическое оборудование, применяемое при изготовлении деталей машин из полимерных материалов, соблюдение параметров, т.е. температура обработки, давление обработки, усилие распыления и другие параметры обработки, инжекционно-выдавливающее прессование и литье, с учетом принципа работы оборудования, спецификация данного оборудования по использованию продукта. Проведен анализ влияния параметров, при этом, в соответствии с инструкцией по применению приобретаемой продукции, правильный выбор режима работы выбранного оборудования, правильное соблюдение режимов обработки в соответствии с установленными нормативными технологическими требованиями, исходя из качественных показателей приобретаемого товара, т. е. долговечности, износостойкости, прочности и других параметров деталей.

Ключевые слова: *полимер, литье под давлением, пресс-форма, температурный режим, литейное оборудование, термoplastавтоматы.*

Daxil olub: 16.01.2023