

UDC 664.8

SCOPUS CODE 2210

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2020-2-117-124>

ერთდგუშიან კომპრესორში ერთდროულად ორი მუშა აგენტის კუმშვის შესაძლებლობა

| | | |
|-------------------------|---|-----------|
| თამაზ მეგრელიძე | კვების ინდუსტრიის დეპარტამენტი, საქართველოს უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 ^ა E-mail: tmegrelidze@yahoo.com | ტექნიკური |
| თამაზ ისაკაძე | კვების ინდუსტრიის დეპარტამენტი, საქართველოს უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 ^ა E-mail: tamazisakadze@gmail.com | ტექნიკური |
| გივი გუგულაშვილი | კვების ინდუსტრიის დეპარტამენტი, საქართველოს უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 ^ა E-mail: Givi.Gugulashvili@gmail.com | ტექნიკური |

რეცენზენტები:

ზ. ჯაფარიძე, სტუ-ის სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: zurabjaparidze@yahoo.com

ს. სულაძე, საქართველოს მაცივარაგენტების შეგროვების და რეციკლირების ცენტრის დირექტორი

E-mail: sulkhansuladze@gmail.com

ანოტაცია. წარმოების მრავალ დარგში და მათ შორის სამაცივრო ტექნიკაში ხშირად საჭიროა მუშა აგენტის მაღალი წნევისა და გაცივების ძალზე დაბალი ტემპერატურის მიღწევა, რისთვისაც აუცილებელი ხდება ამ მუშა აგენტის კუმშვის მრავალსაფეხურიანი ან მრავალკასკადიანი სქემების გამოყენება. ასეთი სქემების განხორციელება ხდება ყოველი ცალკეული საფეხურის ან კასკადისათვის ინდივიდუალური კომპრესორის გამოყენებით, რაც ზრდის კაპიტალურ დანახარჯებს, ართულებს მთლიანად დანადგარის კონსტრუქციასა და მის მომსახურებას.

წარმოდგენილია კომპრესორის ახალი კონსტრუქცია, რომელშიც დგუში ასრულებს წინსვლით-უკუქცევით გადატანით მოძრაობას ერთდროულად უმრავი კორპუსისა და მიმმართველის მიმართ და ორივე მათგანთან ახორციელებს მუშა აგენტის კუმშვას. ამასთან, დგუშის მიერ კორპუსისა და მიმმართველის მიმართ მუშა აგენტის კუმშვის ტრაქტები ერთმანეთისაგან იზოლირებულია, რაც იძლევა წარმოდგენილი კომპრესორის გამოყენებით სხვადასხვა ტრაქტში როგორც ერთი და იგივე, ისე სხვადასხვა მაცივარ-აგენტის ერთდროულად კუმშვის შესაძლებლობას.

საკვანძო სიტყვები: კომპრესორი; კუმშვა; მუშა აგენტი; ორკასკადიანი; ორსაფეხურიანი.

შესავალი

ბუნებრივ აირზე მომუშავე ავტომობილებისათვის აუცილებელია მათ ბალონებში ბუნებრივი აირის მაღალი წნევით (200-240ატმ.) დაჭირვანა, რაც შესაძლებელია მხოლოდ ამ აირის მრავალსაფეხურიანი შეკუმშვის პირობებში.

ასევე აუცილებელი ხდება მუშა აგენტის მრავალსაფეხურიანი კუმშვა იმ მაცივარი მანქანებისათვის, რომლებიც იძლევა დაბალი ტემპერატურების (-400C) მიღწევის შესაძლებლობას. კიდევ უფრო დაბალი ტემპერატურების (მათ შორის კრიოგენულის) მისაღწევად კი აუცილებელი ხდება მუშა აგენტის კუმშვის კასკადური ციკლების გამოყენება.

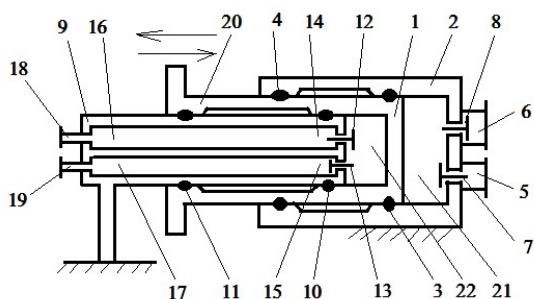
მუშა აგენტის ორსაფეხურიანი კუმშვა გულისხმობს ამ აგენტის შეკუმშვას ჯერ პირველი საფეხურის კომპრესორში, შემდეგ მის გაცივებას სპეციალურ თბოგადამცემში და ამის შემდეგ გაცივებული მუშა აგენტის განმეორებით კუმშვას მეორე საფეხურის კომპრესორში, სადაც პირველ საფეხურთან შედარებით წნევა უფრო მეტად იზრდება. როგორც ვხედავთ, ორსაფეხურიანი კუმშვა აუცილებლად მოითხოვს ორი კომპრესორის მუშაობას, რომლებიც აღჭურვილია სათანადო ამძრავი, საზომ-საკონტროლო და მარეგულირებელი მოწყობილობებით. ეს ართულებს კონსტრუქციას და ზრდის ეკონომიკურ დანახარჯებს კომპრესორის დამზადებასა და მომსახურებაზე.

ანალოგიურ პრობლემასთან გვაქვს საქმე კომპრესორის კასკადური სქემით მუშაობის შემთხვევაში. ერთი მუშა აგენტი იკუმშება პირველი კასკადის კომპრესორში, შემდეგ კონდენსირდება ამ კასკადის კონდენსატორში და დროსელის გავლის შემდეგ აცივებს საორთქლებელს, რომელიც მეორე კასკადისათვის კონდენსატორს წარმოადგენს. ამ მეორე კასკადში გვაქვს მეორე (უმეტეს შემთხვევაში პირველი კასკადის მუშა აგენტისაგან განსხვავებული) მუშა აგენტი, რომელიც იკუმშება მეორე კასკადის კომპრესორში და საორთქლებლიდან მიღებულ სითბოსთან ერთად კონდენსატორს (რომელიც პირველი კასკადისათვის საორთქლებელს წარმოადგენს) გადასცემს მიღებული სითბოს მთელ რაოდენობას. ამ შემთხვევაშიც ორი კასკადისათვის გამოიყენება ორი განსხვავებული კომპრესორი, რომლებსაც ესაჭიროება ინდივიდუალური ამძრავები, საზომ-საკონტროლო და მარეგულირებელი მოწყობილობები. ეს ართულებს მთლიანად სამაცივრო დანადგარის კონსტრუქციას, ზრდის კაპიტალურ დანახარჯებს მათ დამზადებაზე, აგრეთვე აუარესებს მათი ექსპლუატაციისა და მომსახურების პირობებს. გასათვალისწინებელია ის გარემოებაც, რომ დღეისათვის არ არსებობს ისეთი კომპრესორები, რომლებიც ერთდროულად იმუშავენ ორ სხვადასხვა მუშა აგენტზე.

ძირითადი ნაწილი

იმისათვის, რომ შემცირდეს გამოყენებული კომპრესორების რაოდენობა მრავალსაფეხურიან და მრავალკასკადიან სქემებში და შესაძლებელი გახდეს ერთი კომპრესორის გამოყენებით ორი სხვადასხვა მუშა აგენტის ერთდროულად გამოყენება,

დამუშავებულია კომპრესორის ინოვაციური კონსტრუქცია, რომლის პრინციპული სქემა მოცემულია სურათზე.



სურ. 1. ორ სხვადასხვა მუშა აგენტზე ერთდროულად მომუშავე კომპრესორის პრინციპული სქემა

კომპრესორის ძირითადი მუშა ნაწილია ღრუტანიანი დგუში 1, რომელიც მინიმალური ღრეჩოთი განლაგებულია უძრავი კორპუსის 2 შიგნით. კორპუსსა 2 და დგუშს 1 შორის მოთავსებულია გამამკვრივებელი რგოლები 3. ასევე გამამკვრივებელი რგოლები 4 არის განლაგებული კორპუსის 2 ბოლოში, საიდანაც დგუშის 1 ბოლო გამოყვანილია გარეთ. კორპუსის 2 ტორსულ კედელზე მოთავსებულია შემწოვი 5 და დამჭირხნი 6 მილყელები, რომელთა შიგნით განლაგებულია შესაბამისად შემწოვი 7 და დამჭირხნი 8 სარქველები.

ღრუტანიანი დგუშის 1 შიგნით მინიმალური ღრეჩოთი მის თანაღრეძულად განლაგებულია უძრავი მიმმართველი 9. დგუშსა 1 და მიმმართველს 9 შორის მოთავსებულია გამამკვრივებელი რგოლები 10. ასეთივე გამამკვრივებლებია 11 მოწყობილი დგუშის გარეთ გამოყვანილ ბოლოსა და მიმმართველის 9 ბოლოს შორის. მიმმართველის 9 წინა ტორსულ კედელზე განლაგებულია შემწოვი 12 და

დამჭირხნი 13 სარქველები, რომლებიც დაკავშირებულია მიმმართველის 9 შიგნით არსებულ შემწოვ 14 და დამჭირხნი 15 მოცულობებთან. ეს მოცულობები ასევე მიმმართველის 9 შიგნით არსებული ნახვრეტების 16, 17 გავლით დაკავშირებულია შესაბამისად შემწოვ 18 და დამჭირხნი 19 მილყელებთან. კომპრესორის კორპუსი 2 და მიმმართველი 9 უძრავადაა დამაგრებული, ხოლო დგუშის 1 კორპუსის 2 გარეთ გამოყვანილ ნაწილზე ხისტად დამაგრებულია მატარი 20, რომელიც ასრულებს წინსვლით-უკუსვლით გადატანით მოძრაობას კომპრესორის ღერძის გასწვრივ. ტორსული სივრცის 21 ზომის რეგულირება მოძრავ დგუშსა 1 და უძრავ კორპუსს 2 შორის მიიღწევა კორპუსის საკუთარი ღერძის გასწვრივ გადაადგილების და ფიქსაციის ხარჯზე. ტორსული სივრცის 22 ზომის რეგულირება მოძრავ დგუშსა 1 და უძრავ მიმმართველს 9 შორის კი მიიღწევა საკუთარი ღერძის გასწვრივ მიმმართველის გადაადგილებისა და ფიქსაციის გზით. შესაბამისად, დგუშის უკიდურეს მდებარეობებს თავისუფლად შეიძლება შევუსაბამოთ უძრავ ტორსულ კედლებთან მისი ნებისმიერი სასურველი ღრეჩოთი მიახლოება.

მოწყობილობა შემდეგნაირად მუშაობს:

ელექტროძრავას ჩართვის შემდეგ მატარი 20 იწყებს წინსვლით-უკუსვლით გადატანით მოძრაობას, რაც განაპირობებს დგუშის 1 შესაბამის მოძრაობას. დგუშის 1 კორპუსის 2 შიგნით მარცხნივ გადაადგილება განაპირობებს მათ შორის არსებულ ტორსულ სივრცეში 21 ვაკუუმის წარმოქმნას, რის ხარჯზეც იხსნება შემწოვი სარქველი 7 და მილყელის 5 გავლით აღნიშნულ სივრცეში შეიწოვება

მაცივარი აგენტი. დგუშის 1 მარჯვნივ გადაადგილებისას ტორსული სივრცე 21 იკუმშება, რის გამოც აქ წნევა იზრდება. როდესაც მაცივარი აგენტის წნევა მიაღწევს საჭირო სიდიდეს, მაშინ იხსნება დამჭირხნი სარქველი 8 და მაცივარი აგენტი მილყელის 6 გავლით გამოიჭირხნება კომპრესორიდან.

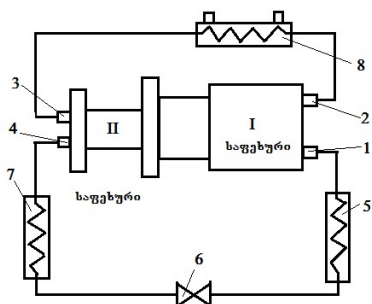
აღნიშნულის პარალელურად მიმდინარეობს მეორე პროცესიც. კერძოდ, დგუშის 1 მარცხნიდან მარჯვნივ გადაადგილებისას დგუშის 1 კედელსა და მიმმართველს 9 შორის არსებული ტორსული სივრცე 22 ფართოვდება, რაც განაპირობებს აქ ვაკუუმის გაჩენას. აღნიშნული ვაკუუმის ხარჯზე იხსნება მიმმართველის 9 შემწოვი სარქველი 12 და მეორე მაცივარი აგენტი მილყელის 18, ნახვრეტის 16 და მოცულობის 14 გავლით შეიწოვება აღნიშნულ სივრცეში 22. დგუშის 1 მარჯვნიდან მარცხნივ გადაადგილებისას ტორსულ სივრცეში 22 ხდება იქ არსებული მაცივარი აგენტის შეკუმშვა. როდესაც მაცივარი აგენტის კუმშვის ხარისხი მიაღწევს საჭირო სიდიდეს, იხსნება მიმმართველის 9 დამჭირხნი სარქველი 13 და მეორე მაცივარი აგენტი მოცულობის 15, ნახვრეტის 17 და მილყელის 19 გავლით გამოიჭირხნება კომპრესორიდან გარეთ.

დგუშის წინსვლით-უკუქცევეთი გადატანითი მოძრაობის მთელი დროის განმავლობაში ერთდროულად და განუწყვეტლივ მიმდინარეობს შემწოვი მილყელებიდან 5, 18 მაცივარი აგენტის შეწოვა, მისი წნევის გაზრდა სასურველ სიდიდემდე ტორსულ სივრცეებში 21, 22 და შემდეგ კომპრესორიდან გარეთ გამოიჭირხნა დამჭირხნი მილყელების 6, 19 გავლით. ამასთან, დგუშის ტორსული

კედლის სხვადასხვა მხარეზე (სივრცეებში 21 და 22) მომუშავე მაცივარი აგენტები ერთმანეთისაგან აბსოლუტურად იზოლირებულია. ამიტომ წარმოდგენილი კონსტრუქცია საშუალებას იძლევა ერთმანეთისაგან იზოლირებულ სხვადასხვა კონტურში როგორც ერთი და იგივე, ისე სხვადასხვა მაცივარი აგენტები იყოს გამოყენებული.

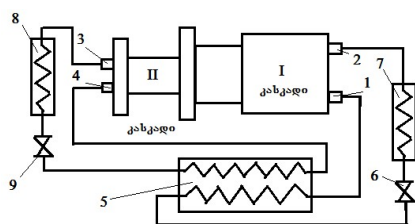
მაცივარი აგენტის ორსაფეხურიანი კუმშვის განხორციელების შემთხვევაში კორპუსის (პირველი საფეხურის) შემწოვი სარქველი 1 (სურ. 2) მილგაყვანილობით დაკავშირებულია საორთქლებელთან 5, დროსელურ ვენტილთან 6, კონდენსატორთან 7 და მიმმართველის (მეორე საფეხურის) დამჭირხნი სარქველთან 4. კომპრესორის კორპუსის (პირველი საფეხურის) დამჭირხნი სარქველი 2 კი მილგაყვანილობით დაკავშირებულია შუალედურ თბოგადამცემთან 8 და მიმმართველის (მეორე საფეხურის) შემწოვი სარქველთან 3.

კომპრესორის დამჭირხნი მილყელიდან 2 პირველ საფეხურში დაჭირხნილი მაცივარი აგენტი შედის შუალედურ თბოგადამცემში 8, აქ ცივდება და მეორე საფეხურში შეიწოვება შემწოვი მილყელის 3 გავლით. მეორე საფეხურში დაჭირხნილი მაცივარი აგენტი კი დამჭირხნი მილყელიდან 4 მიეწოდება კონდენსატორში 7, სადაც სითბოს გაცემის ხარჯზე კონდენსირდება და დროსელური ვენტილის 6 გავლით მიეწოდება საორთქლებელს 5. აქ მიმდინარეობს პროდუქტიდან სითბოს არინების ხარჯზე მაცივარი აგენტის კვლავ ორთქლად გადაქცევა. ეს ორთქლი შეიწოვება პირველი საფეხურის შემწოვი მილყელის 1 გავლით კვლავ კომპრესორში.



სურ. 2. მაცივარი აგენტის ორსაფეხურიანი კუმშვის სქემაში ახალი კომპრესორის ჩართვის სქემა

მაცივარი აგენტის ორკასკადიანი სქემით კუმშვის შემთხვევაში (სურ. 3) კორპუსის (ქვედა კასკადის) შემწოვი მილყელი 1 მილგაყვანილობით დაკავშირებულია საორთქლებელ-კონდენსატორთან 5, დროსელურ ვენტილთან 6, ქვედა კასკადის კონდენსატორთან 7 და ქვედა კასკადის დამჭირხნი მილყელთან 2. ამავე დროს კომპრესორის მიმმართველის (ზედა კასკადის) შემწოვი მილყელი 3 მილგაყვანილობით დაკავშირებულია ზედა კასკადის საორთქლებელთან 8, დროსელურ ვენტილთან 9, საორთქლებელ-კონდენსატორთან 5 და ზედა კასკადის დამჭირხნი მილყელთან 4.



სურ. 3. მაცივარი აგენტის ორკასკადიანი კუმშვის სქემაში ახალი კომპრესორის ჩართვის სქემა

ქვედა კასკადის დამჭირხნი მილყელიდან გამოსული მაღალი ტემპერატურისა და წნევის მქონე მაცივარი აგენტი შედის კონდენსატორში 7, სადაც გასცემს სითბოს და კონდენსირდება. ეს კონდენსატი დროსელის 6 გავლით შედის საორთქლებელ-

კონდენსატორში 5, სადაც იქ არინებული სითბოს ხარჯზე აორთქლდება და შეიწოვება ქვედა კასკადის შემწოვი მილყელში 1. ქვედა კასკადი ახდენს საორთქლებელ-კონდენსატორიდან 5 სითბოს არინებას. ამავე დროს ზედა კასკადის დამჭირხნი მილყელიდან 4 მაღალი ტემპერატურისა და წნევის მქონე მეორე მაცივარი აგენტის ორთქლი დაიჭირხნება საორთქლებელ-კონდენსატორში 5. აქ აღნიშნული ორთქლი გასცემს სითბოს ქვედა კასკადის მიერ არინებული სითბოს ხარჯზე გაცივებულ გარემოში და კონდენსირდება. საორთქლებელ-კონდენსატორში 5 კონდენსირებული მაცივარი აგენტი დროსელური ვენტილის 9 გავლის შემდეგ მიეწოდება ზედა კასკადის საორთქლებელში 8, სადაც არინებული სითბოს ხარჯზე ორთქლდება და შეიწოვება ზედა კასკადის შემწოვი მილყელში 3. ქვედა კასკადის მაცივარი აგენტის მიერ საორთქლებელ-კონდენსატორში 5 სითბოს არინების შედეგად ეფექტურად გაცივებული მეორე მაცივარი აგენტი ზედა კასკადის საორთქლებელში 8 შედის დაბალი ტემპერატურით და შესაბამისად იძლევა გაცივების მაღალ ეფექტს.

დასკვნა

წარმოდგენილი კონსტრუქცია საშუალებას იძლევა ერთ კომპრესორში განხორციელდეს როგორც ერთი და იგივე მაცივარი აგენტის ორსაფეხურიანი კუმშვა, ისე - ორი, სხვადასხვა მაცივარი აგენტის კუმშვაც.

პირველ შემთხვევაში კუმშვის ორ საფეხურს შორის მაცივარი აგენტის ტრაქტში მის გასაცივებლად ჩართული იქნება შუალედური თბოგადამცემი, ხოლო კუმშვის ხარისხი მიიღწევა სათანადო დიამეტ-

რის მქონე დგუშის გამოყენების ხარჯზე. ასეთ პირობებში წარმოდგენილი კონსტრუქციის ერთი კომპრესორი თავისუფლად შეცვლის მრავალსაფეხურიანი კუმშვის სქემაში ჩართულ ორ კომპრესორს.

კომპრესორის წარმოდგენილი კონსტრუქციის კასკადური კუმშვის სქემაში გამოყენების შემთხვევაში თბოგადამცემთან, რომელიც ერთდროულად ასრულებს კონდენსატორისა და საორთქლებლის მოვალეობას, მიერთებული იქნება ქვედა კასკადის შემწვო ნაწილში შემავალი მილყელი (მისთვის თბოგადამცემი ასრულებს საორთქლებლის ფენქ-

ციას) და ზედა კასკადის კუმშვის ნაწილიდან გამო-
მავალი მილყელი (მისთვის თბოგადამცემი ასრუ-
ლებს კონდენსატორის ფუნქციას). ამ შემთხვევაშიც
წარმოდგენილი კონსტრუქციის ერთ კომპრესორს
თავისუფლად შეუძლია შეცვალოს კასკადური კუმ-
შვის სქემაში ჩართული ორი კომპრესორი იმ პირო-
ბებშიც კი, როდესაც ისინი სხვადასხვა მაცივარ
აგენტზე მუშაობენ.

კომპრესორების რაოდენობის შემცირება იძლევა
როგორც მათ დამზადებაზე, ისე ექსპლუატაციაზე
დანახარჯების შემცირების საშუალებას.

ლიტერატურა

1. Megrelidze T., Japaridze Z., Suladze S., Gugulashvili G., Goletiani G., Tepnadze A., Kvirikashvili G., Omiadze Z. Refrigerator machines (Piston compressors). Tbilisi: "Teqnikuri Universiteti". 2009, 121 p. (in Georgian).
2. Gugulashvili G. Rotation compressors. Tbilisi: "Teqnikuri Universiteti". 2008, 110 p. (in Georgian).
3. Megrelidze T., Gugulashvili G., Isakadze T. Refrigeration screw and scroll compressors. Tbilisi: "Teqnikuri Universiteti". 2016, 121 p. (in Georgian).
4. Megrelidze T., Goletiani G., Isakadze T., Gugulashvili G. Refrigeration compressors. Guidelines for laboratory work. Tbilisi: "Teqnikuri Universiteti". 2016, 165 p. (in Georgian).
5. Megrelidze T., Isakadze T., Gugulashvili G. Refrigerant machines. Guidelines for practical work. Tbilisi: "Teqnikuri Universiteti". 2016, 91 p. (in Georgian).

UDC 664.8

SCOPUS CODE 2210

Ability to simultaneously compress two refrigerants in one piston compressor

- Tamaz Megrelidze** Department of Food Industry, Georgian Technical University, 68^a M. Kostava str, 0160 Tbilisi, Georgia
E-mail: tmegrelidze@yahoo.com
- Tamaz Isakadze** Department of Food Industry, Georgian Technical University, 68^a M. Kostava str, 0160 Tbilisi, Georgia
E-mail: tamazisakadze@gmail.com
- Givi Gugulashvili** Department of Food Industry, Georgian Technical University, 68^a M. Kostava str, 0160 Tbilisi, Georgia
E-mail: givi.gugulashvili@gmail.com

Reviewers:

Z. Japaridze, Professor, Faculty of Transportation and Mechanical Engineering, GTU

E-mail: zurabjaparidze@yahoo.com

S. Suladze, Doctor of Technical Sciences, Director of Georgian Refrigerant Recovery and Recycling Center

E-mail: sulkhansuladze@gmail.com

Abstract. It is shown that in many industries, including refrigeration, it is often necessary to achieve a high pressure and a significantly low temperature of cooling of the working agent. Multistage and multistage compression schemes of the working agent are used for this purpose. The implementation of such schemes is achieved by using an individual compressor for each individual stage or individual cascade, which increases the capital investment, complicates the design of the entire installation and its operation.

A new design of the compressor is presented, in which the piston performs reciprocating portable movement simultaneously toward to the fixed body and the guide and with both produces the compression process of the working agent. In this case, carried out by the piston with the housing and the compression circuits of the working agent are isolated from each other. This makes it possible to use the presented compressor for compression in both circuits of the same working agent, as well as of two working agents differing from each other.

Key words: Compression; compressor; two-cascade; two-stage; working agent.

UDC 664.8

SCOPUS CODE 2210

Возможность осуществления одновременного сжатия двух холодильных агентов в одном поршневом компрессоре

| | |
|-------------------------|---|
| Тамаз Мегрелидзе | Департамент пищевой индустрии, Грузинский технический университет, Грузия, 0160, Тбилиси, ул. М. Костава, 68 ^ა E-mail: tmegrelidze@yahoo.com |
| Тамаз Исакадзе | Департамент пищевой индустрии, Грузинский технический университет, Грузия, 0160, Тбилиси, ул. М. Костава, 68 ^ა E-mail: tamazisakadze@gmail.com |
| Гиви Гугулашвили | Департамент пищевой индустрии, Грузинский технический университет, Грузия, 0160, Тбилиси, ул. М. Костава, 68 ^ა E-mail: Givi.Gugulashvili@gmail.com |

Рецензенты:

З. Джапаридзе, профессор факультета транспорта и машиностроения ГТУ

E-mail: zurabjaparidze@yahoo.com

С. Суладзе, Директор Центра сбора и рециклирования холодильников Грузии

E-mail: sulkhansuladze@gmail.com

Аннотация. Показано, что во многих отраслях промышленности и, в том числе в холодильной технике, часто необходимо достижение высокого давления и значительно низкой температуры охлаждения рабочего агента. Для этого используются многоступенчатые и многокаскадные схемы сжатия рабочего агента. Реализация подобных схем достигается использованием для каждой отдельной ступени или отдельного каскада индивидуального компрессора, что увеличивает капитальные вложения, усложняет конструкцию всей установки и ее эксплуатацию.

Представлена новая конструкция компрессора, в которой поршень осуществляет возвратно-поступательное переносное движение одновременно относительно неподвижных корпуса и направляющей и с обеими производит процесс сжатия рабочего агента. При этом, осуществляемые поршнем с корпусом и направляющей контуры сжатия рабочего агента изолированы друг от друга. Это дает возможность использования представленного компрессора для сжатия в обоих контурах как одного и того же рабочего агента, так и двух, отличающихся друг от друга рабочих агентов.

Ключевые слова: двухкаскадный; двухступенчатый; компрессор; рабочий агент; сжатие.

განხილვის თარიღი 20.01.2019

შემოსვლის თარიღი 28.10.2019

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 08.07.2020