



საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

მილსადენი ტრანსპორტი

მილსადენი ტრანსპორტი, მყარი, თხევადი და აირადი პროდუქტების გადაზიდვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საშუალება. ნავთობის, ნავთობპროდუქტებისა და ბუნებრივი გაზის (აირის) მილსადენით ტრანსპორტირება ხმელეთზე ნახშირწყალბადების გადაზიდვის სხვა სატრანსპ. საშუალებებთან შედარებით განპირობებულია ეკონ. უპირატესობით – მცირეა მისი საექსპლუატაციო დანახარჯი. ცნობილია, რომ მილსადენი საშუალოდ ტრანსპორტირებული ნავთობის მხოლოდ 0,4%-ს მოიხმარს ყოველ 1000 კმ-ზე, რკინიგზით გადატანისას დაახლ. 2,5-ჯერ, ხოლო ავტოცისტერნებით ტრანსპორტირებისას 5–8-ჯერ მეტი ენერგია იხარჯება. მ. ტ. არ მოითხოვს ცარიელი სატრანსპ. საშუალებების ფუჭ გადაადგილებას უკუმიმართულებით, არც დანახარჯებს მრავალჯერად ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციებზე.

განასხვავებენ სამრეწვ. და მაგისტრალურ მ. ტ-ს. სამრეწვ. მ. ტ-ით ტვირთი გადაიზიდება ერთი საწარმოს ფარგლებში, მაგისტრალური მილსადენის საშუალებით კი ხორციელდება დიდი რაოდენობის ბუნებრივი გაზის, ნავთობის, ნავთობპროდუქტების, მყარი (ფხვიერი) მასალის ან სხვა ნედლეულის უწყვეტი და რეგულირებადი ტრანსპორტირება მნიშვნელოვან მანძილზე, მ. შ. მოპოვების (წარმოების) ადგილიდან გადამამუშავებელ საწარმომდე, საზღვ. საექსპორტო ტერმინალამდე ან მომხმარებელამდე.

თანამედროვე ნავთობ- და გაზსადენების წინამორბედი მილსადენების გამოყენების ისტორია იწყება 1859 პენსილვანიაში (აშშ) ნავთობის კომერციული მოპოვების დაწყების შემდეგ. 1886 კი ექსპლუატაციაში შევიდა პირველი 87 მილი (დაახლ. 140 კმ) სიგრძის მაგისტრალური გაზსადენი დაბა კანედან (პენსილვანიის შტატი) ბუფალომდე (ნიუ-იორკის შტატი).

პირველი სამრეწვ. დანიშნულების 12,5 კმ სიგრძის ნავთობსადენი კავკასიაში აშენდა 1878 ბაქოს ნავთობსარეწების მომსახურებისათვის. 1890-თვის ბაქოს საბადოს უკვე 38 სხვადასხვა მილსადენი ემსახურებოდა (საერთო სიგრძე 300 კმ).

მაგისტრალური მილსადენების ინტენს. მშენებლობა იწყება XX ს. დასაწყისიდან, მეტალ. და მძიმე მანქანათმშენებლობის განვითარებასთან ერთად. 1906 ამოქმედდა 472 მილი (დაახლ. 755 კმ) სიგრძის ნავთობსადენი აშშ-ში – ოკლაჰომიდან ტეხასამდე (ქ. პორტ-არტურამდე).

მაგისტრალური ნავთობსადენი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ნავთობით საერთაშ. ვაჭრობაში, როგორც ყველაზე იაფი და ეკოლოგიურად უსაფრთხო სახმელეთო ტრანსპ., განსაკუთრებით იმ რეგიონებისა და ქვეყნებისათვის, რ-თაც არ გააჩნიათ მსოფლიო ოკეანეში პირდაპირი გასასვლელი. ამავე დროს, ტანკერებთან შედარებით მილსადენის გამოყენების არეალი შეზღუდულია ოფშორულ მონაკვეთებზე მარშრუტისა და ბაზრის შერჩევის თვალსაზრისით, რადგან მიბმულია ტრანსპორტირების კონკრ. საწყის და საბოლოო წერტილებთან და სისტემის საპროექტო გამტარუნარიანობასთან, ხოლო ექსპლუატაციის დაწყებისათვის მოითხოვს განსაკუთრებით დიდი რაოდენობის ნავთობს მილსადენის შესავსებად. დღეისათვის მსოფლიოში ფუნქციონირებადი მაგისტრალური მილსადენების სიგრძე ბევრად აჭარბებს მლნ. კმ, რ-თა ნახევარზე მეტი აშშ-ის ტერიტორიაზე მდებარეობს. ამასთან ერთად, ყოველწლიურად გათვალისწინებულია ათეული ათასობით კმ სიგრძის ახ. მილსადენის აშენება.

ზოგადად მ. ტ. ფართოდაა გამოყენებული ნავთობისა და გაზის მოპოვება-გადამუშავება-განაწილების მთელ ციკლში. გამანაწილებელი მილსადენების ქსელი თავის მხრივ უზრუნველყოფს სათბობის მიწოდებას თითოეულ მომხმარებელამდე. დიდი დიამეტრის მილსადენის მშენებლობის თანამედროვე ტექნოლოგიების განვითარებამ საფუძველი ჩაუყარა ტრანსრეგიონული სახმელეთო და საზღვაო მაგისტრალების მშენებლობას.

ნავთობპროდუქტსადენი გამოიყენება ნავთობის გადამუშავების პროდუქტების გადასაზიდად გადამამუშავებელი ქ-ნიდან შემნახველ და/ან გამანაწილებელ ტერმინალამდე, ასევე ნავთობპროდუქტების ტრანსპორტირებისათვის ნავთობგადამამუშავებელი ქ-ნიდან ან ტანკერის გადმოსატვირთი ტერმინალიდან ქვეყნის სახმელეთო ნაწილში განლაგებული დასახლებული ტერიტ-ების მოსამარაგებლად.

ბუნებრივი გაზის მილსადენი განსხვავდება ნავთობსადენისაგან, რაც დაკავშირებულია სითხისა და აირის განსხვავებულ თვისებებთან – მნიშვნელოვნად შეიკუმშოს წნევის გაზრდისა და გაფართოვდეს წნევის შემცირების კვალობაზე. შესაბამისად, ბუნებრივი გაზის ტრანსპორტირებისათვის საჭირო ხდება უფრო დიდი დიამეტრისა და მაღალ წნევაზე გათვლილი მილსადენების გამოყენება.

ნახშირორჟანგის სატრანსპ. მილსადენები ძირითადად გამოიყენება ნავთობის საბადოში CO₂-ის მისაწოდებლად მოპოვების ინტენსიურობის გაზრდის მიზნით. CO₂-ის წყაროები, როგორც წესი, არის ორგ. სათბობის დიდი რაოდენობით მომხმარებელი მსხვილი ენერგოგენერაციის ობიექტები ან ბუნებრივი საბადოები.

ჰიდროსატრანსპორტო მილსადენი (პულპსადენი) სისტემები განკუთვნილია მყარი (ფხვიერი) მასალის გადასატანად სითხის მეშვეობით. ზოგადად, ჰიდროსატრანსპორტო სისტემებს ფართო გამოყენების ისტორია აქვს სამთამადნო მრეწველობასა და ენერგეტიკაში, ძირითადად, ნახშირის წვის მყარი ნარჩენების დასაწყობებისათვის, აგრეთვე ქვანახშირის სუსპენზიის გადასატანად მოპოვების ადგილიდან თბოელექტროსადგურებამდე, სადაც იგი პირდაპირ მიეწოდება საქვაბე აგრეგატს.

მ. ტ. ფართოდაა გამოყენებული კვების მრეწველობაში, კავშირგაბმულობაში, სამედ. საქმესა (კონტეინერული პნევმოტრანსპორტის სახით) და მეურნეობის სხვა დარგებში.

საქართველოში პირველი მაგისტრალური მილსადენი იყო ბაქო-ბათუმის ნავთობსადენი, რ-იც თავდაპირველად გათვალისწინებული იყო ნავთის მისაწოდებლად, ხოლო მოგვიანებით - ნედლი ნავთობის ტრანსპორტირებისათვის (აზერბაიჯანის ნავთობის სარეზერვუარო ბათუმის საზღვაო ნავსადგურის გავლით) საგარეო ბაზარზე გასატანად. მილსადენი აშენდა ძმების - ალფრედ, რობერტ და ლუდვიგ ნობელების მიერ დაარსებული კომპანიის ინიციატივით 1897-1907 წლებში. მისი საერთო სიგრძე 863 კმ იყო, აქედან საქართვ. ტერიტორიაზე 441 კმ მოდიოდა. ამ მილსადენის, რ-იც ყველაზე მასშტაბურად იყო მიჩნეული იმდროინდელ მსოფლიოში, გამტარუნარიანობა წელიწადში 60 მლნ. ფუტს, ანუ 960 ათას ტ აღწევდა. 1974 მწყობრში ჩადგა 232 კმ სიგრძის ხაშური-ბათუმის ნავთობპროდუქტსადენი, რ-იც დაგეგმილი ბაქო-ბათუმის დიდი სიმძლავრის ახ. მაგისტრალური მილსადენის შემადგენელი ნაწილი იყო.

XX-XXI სს. მიჯნაზე მწყობრში ჩადგა ახ. ბაქო-სუფსის დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენი (WREP), რ-ის ამოქმედებითაც საფუძველი ჩაეყარა კასპიის ნავთობის მსოფლიო ბაზრამდე ტრანსპორტირებას დასავლეთის მიმართულებით. მილსადენი იწყება ბაქოს მახლობლად, კასპიის ზღვის სანაპიროზე მდებარე სანგაჩაღის ტერმინალიდან და შავ ზღვაში, ნაპირიდან 3 კმ მოშორებით წყალში ჩაშვებულ 300-ტონიან სპეცტივტივასთან მთავრდება, რ-ის საშუალებითაც სუფსის ტერმინალიდან გადაზიდული ნავთობი გემის რეზერვუარში შედის. ნავთობსადენის სახმელეთო ნაწილის საერთო სიგრძეა 829 კმ, მ. შ. საქართვ. მონაკვეთის სიგრძე - დაახლ. 375 კმ; ფაქტობრივი წარმადობა დღეში - 90-106 ათასი ბარელი ნედლი ნავთობი (წელიწადში 5,3 მლნ. ტ-მდე). გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მიზნით მილსადენი მიწის ქვეშ გადის. საქართვ. ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს 3 სატუმბი და 2 წნევის დამწვევი სადგური. მილსადენი 30-

წლიანი მართვის უფლებით (2006-იდან) გადაცემული აქვს ამერბაიჯანის საერთაშ. საოპერაციო კონსორციუმს (AIOC), ოპერირებას კი ახორციელებს მისი აქციების ყველაზე დიდი წილის მფლობელი ბრიტანული კომპანია BP. ნავთობსადენის ტრასის მშენებლობის შედეგად საქართველო საერთაშ. ბაზარზე კასპიური ნავთობის ტრანზიტის ერთ-ერთი ძირითადი ქვეყანა გახდა, რამაც შესაძლებელი გახადა მნიშვნელოვანი ინვესტიციების მოზიდვა მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნებიდან.

მეორე უმნიშვნელოვანესი ბაქო–თბილისი–ჯეიჰანის მაგისტრალური ნავთობსადენი (BTC) ოპერირებს 2006-იდან და აღიარებულია საუკუნის პროექტად. მილსადენი იწყება სანგაჩალის (ამერბაიჯანი) ტერმინალიდან და ამერბაიჯანის, საქართველოსა და თურქეთის ტერიტორიების გავლით უკავშირდება ხმელთაშუა ზღვის ღრმანწყლიან ტერმინალს ჯეიჰანში (თურქეთი). მილსადენის საერთო სიგრძეა 1768 კმ, მ. შ. საქართველოში – 249 კმ. მისი საპროექტო გამტარუნარიანობა შეადგენს 50 მლნ. ტ (1 მლნ. ბარელი დღეში) ნავთობს წელიწადში. 2009-იდან მილსადენის გამტარუნარიანობა გაზრდილია წლიურად 60 მლნ. ტ-მდე. მილსადენის შემადგენლობაში შედის 8 სატუმბი სადგური (მათგან ორი საქართველოშია), მილის მდგომარეობის დიაგნოსტიკისა და გამწმენდი მოწყობილობის გამშვებ-მიმღები სადგურები, ჩამკეტი და დამცავი სარქველები. BTC-ის მეშვეობით ხდება, ძირითადად, ამერბაიჯანის ოფშორულ, აზერი-ჩირაღ-გიუნეშლის საბადოებზე მოპოვებული „აზერი ლაით“ მარკის, აგრეთვე ყაზახეთიდან და თურქმენეთიდან ტანკერებით მოწოდებული ნავთობის ტრანსპორტირება.

საქართველოში გაზის მილსადენების გაყვანა (ყარადაღი–თბილისის გაზსადენი) 1957 დაიწყო, რ-ის პირველი მონაკვეთი საექსპლუატაციოდ გადაეცა 1959. 1963 ამოქმედდა უნიკალური გაზსადენი ვლადიკავკაზი–თბილისი ($d=529$ მმ და $d=720$ მმ), რ-მაც რესპუბლიკა მოამარაგა რუსეთის ფედერაციის ტერიტორიაზე არსებული საბადოების აირით. 2024 მდგომარეობით მაგისტრალური გაზსადენების სიგრძე დაახლ. 1940 კმ შეადგენს. ასევე საქართველოში ქალაქებსა და დასახლებულ პუნქტებში გაყვანილია შიდა – ადგილ. გაზსადენები, რ-თა სიგრძე ასეულობით კმ-ია.

საქართველოში უზრუნველყოფაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს სამხრეთკავკასიური გაზსადენი (SCP) – ბაქო–თბილისი–ერზურუმი, რ-იც განკუთვნილია ამერბაიჯანის შაჰ-დენიზის საბადოს ბუნებრივი გაზის ტრანსპორტირებისათვის საქართველოში. გავლით თურქეთის ქ. ერზურუმამდე. მილსადენის ფაქტობრივი სატრანზიტო წარმადობა დაახლ. 24 მლრდ. მ³ (2024 წ.) ბუნებრივ გაზს შეადგენს წელიწადში. სამხრეთკავკასიური მილსადენის საერთო სიგრძეა (პარალელური მონაკვეთების სიგრძის გარეშე) 691 კმ (მ. შ. საქართველოში – 248 კმ). სამხრეთკავკასიური მილსადენით გაზის ტრანზიტი 2007-იდან ახორციელდება. სისტემის გამტარუნარიანობის გაზრდის მიზნით (25 მლრდ. მ³-მდე) 2018 დასრულდა 56-დუმიანი პარალელური გაზსადენისა და დამატებითი საკომპრესო სადგურების მოწყობა. სამხრეთკავკასიური გაზსადენის გაფართოების (SCPX) პროექტის

ფარგლებში, საქართვე. ტერიტორიაზე განთავსებულია დაახლ. 60 კმ სიგრძის ახ. მილსადენი, 2 საკომპრესორო სადგური და დამატებითი მარეგულირებელი და გამზომი სადგურები.

ჩრდილოეთ-სამხრეთ კავკასიის მაგისტრალური გაზსადენის სისტემის (NSCPS) დანიშნულებაა რუს. გაზის იმპორტი სამხრ. კავკასიის ქვეყნებში საქართვე. ტერიტორიის გავლით. გაზსადენი შედგენილია 1200 და 1000 მმ მილსადენების სექციებისაგან, საპროექტო გამტარუნარიანობით 12–16 მლრდ. მ³ წელიწადში. გაზსადენი საქართველო-რუსეთის საზღვრიდან იწყება და საქართველო-სომხეთის საზღვრამდე გრძელდება (221 კმ), რითაც ბუნებრივი გაზი მიეწოდება საქართველოსა და სომხეთს.

აღნიშნული პროექტები დიდ როლს ასრულებს საქართვე. ენერგეტ. უსაფრთხოების, ეკონ. განვითარებისა და სტრატეგიული როლის განმტკიცებაში; ხელს უწყობს ენერგეტ. რესურსების დივერსიფიკაციას და ნაკლებად დამოკიდებულს ხდის ქვეყანას დომინანტ მომწოდებლებზე; მათი მეშვეობით საქართვე. მნიშვნელოვან ეკონ. სარგებელს იღებს – სამხრეთკავკასიური მილსადენის პროექტიდან სატრანზიტო გადასახადის სახით მიღებული სარგებელი შეადგენს შეღავათიანი ფასით მიღებული ტრანზიტით გატარებული ბუნებრივი გაზის მოცულობის 5%-ს. ეს პროექტები აძლიერებს ქვეყნის სტრატეგიულ როლს კავკ. რეგიონში და საერთაშ. ენერგეტ. ბაზარზე – ქვეყანა ხდება მნიშვნელოვანი ხიდი ევროპასა და აზიას შორის; ხელს უწყობს რეგიონული სტაბილურობის განმტკიცებას და ევროპის, შავი და კასპიის ზღვების აუზების ქვეყნებს შორის ურთიერთხელსაყრელი თანამშრომლობის განვითარებას ევროპის ერთიანი ინტეგრირებული ენერგეტ. სისტემის ფარგლებში.

ლიტ.: გოჩიტაშვილი თ., ნავთობისა და გაზის მოპოვება, ტრანსპორტირება, გადამუშავება და გამოყენება, თბ., 2024; გოჩიტაშვილი თ., ჯავახიშვილი თ., საქართველოს მაგისტრალური ნავთობ- და გაზსადენები, თბ., 2012; K e n n e d y John L., Oil and Gas Pipeline Fundamentals, N. Y., 1993.

თ. გოჩიტაშვილი
