

одностадийного получения смеси ацетилен с синтез-газом в проточном реакторе идеального вытеснения // НефтеГазоХимия, 2017. № 4. С. 5–8.

5. Шмелёв П. Попутная прибыль. Использование попутного нефтяного газа: мировой опыт / Шмелёв П. // Сибирская нефть. – 2018. – №5 (152). – С. 16-23.

6. Степанов О. А. Газотурбинные установки. Термодинамический и конструктивный расчеты. / О. А. Степанов, Е. О. Антонова, Н. В. Рыдалина. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 93 с.

7. Stepanov O.A. Qazoturbinniye ustanovki. Termodinamiçeskiy i konstruktivniye rasçetı. /O.A. Stepanov, E.A. Antonova, N.V. Rıdalina. – Tyumen : TIU, 2020. -93 s.

8. Лебедев А. С. Энергетические газовые турбины в России: проекты и реальность. ООО ИД «Газотурбинные технологии», Рыбинск, 2021, 240 с.

9. Lebedev A.S. Energetiçeskiye qazoviye turbini v Rossii: proyektı i realnost. ООО ИД “Qazoturbinniye texnologii”, Rıbinsk : 2021. - 240 s.

10. Norms and Rules in the Field of Industrial Safety “Safety Rules in the Oil and Gas Industry” [Electronic source]. (February 28, 2018).

## NEFT VƏ NEFT MƏHSULLARININ DƏMİRYOLU İLƏ NƏQLİ SİSTEMİNİN TƏDQIQI

Əzizov F.Z., Abdurahimov S.H.

E-mail [firdovsi1905@gmail.com](mailto:firdovsi1905@gmail.com) [sahib-mathematic@rambler.ru](mailto:sahib-mathematic@rambler.ru)

**Xülasə:** Məqalədə neftin və neft məhsullarının dəmiryolu ilə hansı üsulla nəql edilməsi, təhlükəsizlik şərtləri, nəqlə qoyulan bir sıra tələblər, nəql zamanı istifadə edilən avadanlıqlar və dəmiryolu ilə nəqlin müsbət və mənfi cəhətləri göstərilmişdir. Neftin və neft məhsullarının daşınmasında ən çox istifadə edilən üsullardan biri olan dəmiryolu və boru kəmərləri haqqında müqayisəli məlumat verilmişdir. Neft və neft məhsullarının daşınmasında dəmiryolunun nə üçün optimal üsullardan biri olduğu məsələsinə toxunulmuşdur. Neftin daşınması üçün istifadə olunan avadanlıqlara qoyulan tələblər göstərilmişdir.

**Açar sözlər:** dəmiryolu, vaqon, neftin nəqli, qatarlarla nəql, daşınma

Dəmir yolu ilə neft məhsullarının daşınmasının əsas üstünlükləri daşınmanın çevikliyi və daşınma üçün mövcud məhsulların müxtəlifliyidir. Boru kəməri nəqliyyatı ilə müqayisədə yükəndərən müxtəlif məhsulların boru kəmərinə eyni vaxtda vurulması

məhdudiyətinə malikdir. Bunu nəzərə almaq vacibdir, çünki son illərdə şaquli inteqrasiya olunmuş neft şirkətləri və dövlət xam neft və təbii qazın emal gücünün və dərinliyinin artırılmasına böyük sərmayələr yatırmışlar. Yəni, nəticə artan həcm və müxtəlif yanacaq növləridir. Boru kəməri nəqliyyatı xüsusi texnoloji dövrə keçmədən müxtəlif məhsulların daşınmasına imkan vermir. Neft emalı tendensiyası kök salmaqda davam edərsə, neft məhsullarının daşınması üçün dəmir yolu nəqliyyatından istifadə etmək daha optimaldır.

Dəmir yolu daşımalarının əsas texnoloji imkanı yüklərin daşınması üçün yeni nəqliyyat vasitələrinin yaradılmasıdır. Məsələn, kriogen termostatik nəqliyyat çənlərində maye qazın daşınması üçün bazarda böyük perspektivlər var. Rusiyada hazırda bu nəqliyyat növü az istifadə olunur, baxmayaraq ki, Amerika təcrübəsi kriogen tankların yüksək potensialını göstərir. Dəmir yolu nəqliyyatı 150 ildən artıqdır ki, müxtəlif məhsulların çatdırılması üçün istifadə olunur. Bu çatdırılma üsulu neft emalı texnologiyasından əvvəl də ortaya çıxdı. Və neft məhsullarının dəmir yolu qatarları ilə daşınması dərhal ən populyar hala gəldi.

Qatarlarla daşınma qalınlığı 8 mm və ya daha çox olan yüksək keyfiyyətli polad təbəqələrdən hazırlanmış xüsusi vaqonlardan istifadə etməklə həyata keçirilir. Belə vaqonlar elektrostatik və qığılıcı təhlükəsizliyi tələblərinə cavab verməli və əlavə olaraq yağa və benzinə davamlı və buxar keçirməyən materiallardan daxili örtüyə malik olmalıdırlar. Orta hesabla çənlərin yükləmə qabiliyyəti 50-120 ton aralığındadır və onlardan ən çox istifadə olunanları 50, 60 və 120 tonluq vaqonlardır. Məhsulun yüklənməsi (doldurulması) xüsusi doldurma dəliklərindən istifadə etməklə yuxarıdan həyata keçirilir. Drenaj dəliklərindən istifadə edərək məhsul aşağıdan boşaldılır. Neft məhsullarının daşınması üçün nəzərdə tutulan dəmir yolu çənlərinə mütləq tələb buxar müqavimətinin artırılması, habelə neft və qaza qarşı müqavimətin artırılmasıdır. Bundan əlavə, neft təmizləmə sənayesinin məhsullarının daşınması üçün xüsusi vaqonlar daxili təhlükəsizlik və elektrostatik boşalmaların əmələ gəlməsinə qarşı müqavimət üçün sət tələblərə cavab verməlidir. Əks halda, partlayıcı buxarların əmələ gəlmə ehtimalı artır, hansının ki, bir kiçik qığılıcı kifayətdir. Əsas təhlükəsizlik qaydalarını pozan tanklardan istifadənin nəticəsi tankların zədələnməsi, mal itkisi, habelə ətraf mühitə və insan sağlamlığına zərər vurulmasıdır. Dizayn mühəndislər tərəfindən diqqətlə hazırlanır. Dəmir yolu ilə onların daşınmasında istifadə olunan neft məhsulları üçün çənlər yükləmə

və boşaltma əməliyyatları üçün xüsusi alətlərlə təchiz edilir. Yanacaq, yağlar və digər neft məhsullarının yüklənməsi və ya tökülməsi üst xüsusi dəliklər vasitəsilə həyata keçirilir. Boşaltma və ya boşaldılması tank-vaqonun aşağı hissəsində yerləşən deşiklər vasitəsilə həyata keçirilməlidir. Bundan başqa, hər bir dəmir yolu çəni üçün aşağıdakılar verilir:

- Müşahidə dəsti;
- Xarici pilləkənlər;
- Daxili pilləkənlər;
- Drenaj qurğuları;
- Doldurma avadanlığı;
- Nəzarət və ölçmə cihazları;
- Fövqəladə hallar üçün yangın söndürmə avadanlığı və s.

Bütün bu avadanlıq və avadanlıqlar dəmir yolu ilə neft məhsulları olan çənləri hərəkətə gətirmək zamanı mümkün olan ən təhlükəsiz şəraitin yaradılması üçün zəruridir. Təsbit olunmuş qaydaların hər hansı bir pozulması ən azı inzibati cəza təhlükəsi yaradır. Müəyyən hallarda təhlükəsizlik qaydalarının pozulması nəticəsində əmlaka və ya insanlara dəyən zərər zərər vurulduqda, cinayət məəcəlləsinin maddələri cavabdeh şəxslərə tətbiq edilə bilər.

Digər şeylərlə yanaşı, hər bir konteyner yoxlama üçün xüsusi platforma ilə təmin edilməli, xarici və daxili pilləkənlər, drenaj cihazları da texniki avadanlıqlar arasında olmalıdır. Bu, nəqliyyatın təhlükəsizliyini təmin edir.

Neft sənayesinin məhsulları əsasən tez alışıq olduğundan, onların daşınması mütləq risklərlə bağlıdır. Bunu nəzərə alaraq, daşımaların təhlükəsizliyini təmin etmək üçün bir sıra xüsusi qanunlar hazırlanıb. Buraya 4 element daxildir: qablaşdırma, etiketləmə, daşınma və saxlama.

Doldurulmazdan əvvəl çənlər yoxlanılmalı və lazım olduqda isti su ilə yuyulmalı və yaxşıca qurudulmalıdır. Hər bir vaqonda əvvəllər daşınmış maddələri göstərən müşayiətedici sənəd olmalıdır. Belə olmadıqda isə yerində analiz aparılır. Neft məhsullarının yüklənməsi onların temperaturun yüksəlməsi zamanı genişlənmə qabiliyyəti nəzərə alınmaqla həyata keçirilir. Hər bir belə vaqonda məhsulun təhlükəli olduğunu müəyyən edən nişanlar olmalıdır və onlar həmçinin xüsusi nişanlar və

idarəetmə nişanları ilə işarələnməlidir. Bu cür işarələr yükün təhlükə sinfini göstərməlidir.



Dəmir yolu ilə yük daşımının maksimal həcmi 1987-ci ilə təsadüf edir. Bu zaman 44,5 milyon ton yük, o cümlədən 12,9 milyon ton neft və neft məhsulları daşınıb. Neft və neft məhsullarının ən yüksək daşınma həcmi 1970-ci ildə yerinə yetirilib. 2017-ci ildə "Azərbaycan Dəmir Yolları" QSC-nin əsas neftdaşıma stansiya və terminalları, o cümlədən Bakı Yük, Dübəndi stansiyaları və Qaradağ, Səngəçal terminalları vasitəsilə 5 milyon 451 min 500 ton neft və neft məhsulları daşınıb.

Dəmir yolu ilə neft məhsullarının daşınması göndərən və alan tərəf üçün iqtisadi cəhətdən sərfəlidir. Bu çatdırılma bir sıra üstünlüklərə malikdir:

**1.Mövsümlərdən müstəqillik.** Dəmir yolunun işi bütün il boyu hava şəraitinə baxmayaraq dayanmır ki, bu da onu bu mənada universal edir.

**2.Qısa müddət.** Məhsulun dəmir yolu ilə çatdırılma müddəti dəniz və ya çay nəqliyyatı ilə müqayisədə xeyli azdır.

**3.Çatış zonası.** Dəmir yollarının böyük bir ərazini əhatə etməsi səbəbindən ucqar ərazilərə daşınma imkanları xeyli artır.

**4.Kəmiyyət.** Daşınan məhsulun həcminə görə dəmir yolu üsulu tankerlərə və neft kəmərlərinə uduzsa da, hələ də onların əhəmiyyətli həcmdə neft daşınması mümkündür.

Bütün bu üstünlüklərə baxmayaraq neft və neft məhsullarının dəmiryolu ilə daşınmasının mənfi cəhətləri də var. Bunlara daxildir:

**1. Daşıma zamanı yükün bir hissəsinin itirilməsi ehtimalı.** Tanklarla işdə yağ itkiləri demək olar ki, qaçılmazdır, onlar qabları doldurarkən və ya boşaldarkən baş verə bilər. Yükləmə və boşaltma əməliyyatları zamanı çənlərdən və ya çənlərdən neft məhsullarının sızması tez-tez baş verir. Bu itkilər daşınma xərclərinə daxildir.

**2. Əlavə avadanlıqların məcburi istifadəsi.** Yükləmə və boşaltma, isti və ya soyuq şəraitdə çatdırılma hər bir çəndə əlavə avadanlıqların quraşdırılmasını tələb edir və bu, son çatdırılma qiymətinə təsir göstərir.

**3. Məqsədli çatdırılma yoxdur.** Neft məhsullarını qəbul edən anbar ən yaxın dəmir yolu stansiyasından uzaqda yerləşirsə, siz avtomobillərə yenidən yüklənə və son təyinat yerinə çatdırıla bilən çən konteynerlərini icarəyə götürməli olacaqsınız.

**4. Yüksək qiymət.** Yük qatarları ilə neftin daşınması digər nəqliyyat marşrutlarına nisbətən daha baha başa gəlir.

**Nəticə:** 1. Neft və neft məhsullarının dəmiryolu ilə daşınması təhlil edilmişdir. Nəqlə qoyulan tələblər və şərtlər qeyd edilmiş, dəmiryolu ilə nəqlin müsbət və mənfi cəhətləri göstərilmişdir.

2. Dəmiryolu ilə neftin daşınmasının nə üçün ən optimal üsullardan biri olduğu məsələsinə toxunulmuşdur

### ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Elton Simmons, Oil and Gas Transportation: Pipeline and Rail Infrastructure Issues 02.2015

2. Patrick Williams, Waterborne and Rail Transport of U.S. Crude Oil: Elements and Issues (Transportation Issues, Policies and R&d) December 1, 2014 pp (95):1-13.

3. Mr Stan Yorke, Steam Railways Explained - Steam, Oil & Locomotion: Steam, Oil and Locomotion (Britain's Architectural History) 2 Mar. 2007 Volume 22, 2022, pp.56-85.

4. Richard Tourret, Petroleum Rail Tank Wagons of Britain 05.1999

5. Kenneth C. Springirth Author, David L. Weber Author-Oil Creek and Titusville Railroad (Images of Rail) August 8, 2011

6. Harriet Williams, Road and Rail Transportation (History of Invention) January 1, 2004

7. Christos N. Pyrgidis, Railway Transportation Systems Design, Construction and Operation, November 1, 2021

8. John L. Renne, Billy Fields, Transport Beyond Oil Policy Choices for a Multimodal Future. 2013

9. Dianne Gibbs, Crude Oil Properties and the Hazards of Transport: Background, Data and Literature Summary. June 2015

10. Stan Yorke, Steam Railways Explained: Steam, Oil & Locomotion. December 1st 2007

## **THE PHYSICAL AND THERMODYNAMICAL NATURE OF RETROGRADE CONDENSATION OF GAS-CONDENSATE SYSTEMS AT RESERVOIR CONDITION**

Dadashzada Ganbar Teyyub

E-Mail: [qenberd@gmail.com](mailto:qenberd@gmail.com)

**Abstract:** In this paper, the results of laboratory experimental investigations into retrograde phase transformations of gas-condensate systems were analyzed and it has been determined that, gas-condensate system becomes two-phased at the pressure above retrograde condensation or dew point pressure where aerosol form of liquid phase appears. Learning the process in the porous medium model and in parallel in the porous free PVT bomb at different temperature condition provided comparable data and strong justifications to describe the nature of retrograde condensation phenomena. Also, according to the results of the experimental data, a new approach has been developed to highlight some aspects of the natural occurrences in the reservoir condition. Taking all obtained observations into account the physical meaning of retrograde condensation at porous medium was discussed and these considerations were used to explain the dynamics of phase transformation in the reservoir during development of gas-condensate reservoirs.

**Keywords:** Gas condensate, retrograde condensation, PVT cell, porous medium, condensation pressure

**Introduction:** The effect of porous medium on gas condensate phase changes was started to investigate since 1949. The experiments on porous medium clarified that, gas condensate at porous medium is sedimented faster [6]. As a result of many researches on gas condensate approved that, thermobaric condition of the environment should be considered while investigation gas condensate [1-4] [7-10].