

**Ministerul Educației al Republicii Moldova**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Facultatea Urbanism si Arhitectura**

**Alimentări cu Căldură, Apă, Gaze si Protecția Mediului**

**Admis la susținere Șefa departament:**

**conf. Dr. Ciobanu-Chetrari N.**

**” ” \_\_\_\_\_ 2026**

# **Materiale, echipamente și tehnologii moderne în sistemele de alimentare cu gaze**

**Teză de master**

**Student:**

**Cubreacov Ion  
gr. ACGV-241m**

**Conducător:**

**Leu Vasile,  
conf. univ., dr.**

**Consultant:**

**Putiveț Serghei,  
as.univ.**

**Chișinău, 2026**

### **Adnotare**

**Cubreacov Ion. Materiale, echipamente și tehnologii moderne în sistemele de alimentare cu gaze. Chisinau, 2026.**

Lucrarea conține o introducere, 6 secțiuni, recomandări și concluzii, o bibliografie cu 35 de referințe, 63 de pagini de text, 31 figuri și 3 tabele.

*Cuvinte cheie:* rețele de alimentare cu gaz, materiale pentru sisteme de alimentare cu gaz, instalare conducte de gaz.

*Domeniu de cercetare:* materiale și tehnologii pentru sisteme de alimentare cu gaz.

Această lucrare analizează materialele primare și secundare utilizate în construcția sistemelor de alimentare cu gaz, precum și operațiunile tehnologice implicate în lucrările de instalare. Sunt luați în considerare factorii cheie pentru selectarea celor mai eficiente materiale pentru conductele de gaz. Este prezentată o comparație a diferitelor procese tehnologice în timpul lucrărilor de instalare.

Sunt prezentate caracteristicile tehnice ale echipamentelor de sudură, principalele avantaje și dezavantaje ale acestora și sunt evidențiate caracteristicile operaționale. Sunt oferite recomandări practice pentru utilizarea țevelor din diverse materiale în sistemele de alimentare cu gaz și aplicarea proceselor tehnologice eficiente în construcția conductelor de gaz.

### **Summary**

**Cubreacov Ion. Materiale, echipamente și tehnologii moderne în sistemele de alimentare cu gaze. Chisinau, 2026.**

The work contains an introduction, 6 sections, recommendations and conclusions, a bibliography of 35 references, 63 pages of text, 31 figures, and 3 tables.

*Keywords:* gas supply networks, materials for gas supply systems, gas pipeline installation.

*Research area:* materials and technologies for gas supply systems.

This work analyzes the primary and secondary materials used in the construction of gas supply systems, as well as the technological operations involved in installation work. The key factors for selecting the most effective materials for gas pipelines are considered. A comparison of various technological processes during installation work is provided.

The technical characteristics of welding equipment are presented, their main advantages and disadvantages, and operational features are highlighted. Practical recommendations are provided for the use of pipes made of various materials in gas supply systems and the application of effective technological processes in gas pipeline construction.

## CUPRINS

|                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCERE.....</b>                                                                                            | <b>8</b>  |
| <b>1. ANALIZA PROPRIETĂȚILOR MATERIALELOR UTILIZATE ÎN SISTEMELE DE ALIMENTARE CU GAZE .....</b>                   | <b>9</b>  |
| 1.1. Proprietățile oțelului.....                                                                                   | 9         |
| 1.2. Proprietățile polietilenei.....                                                                               | 10        |
| 1.3. Proprietățile cuprului și ale aliajelor sale .....                                                            | 10        |
| 1.4. Proprietățile metal-polimerilor .....                                                                         | 11        |
| 1.5. Proprietățile fontei .....                                                                                    | 11        |
| 1.6. Materiale auxiliare.....                                                                                      | 11        |
| <b>2. CERINȚE PENTRU ȚEVILE PENTRU SISTEMELE DE ALIMENTARE CU GAZE ...</b>                                         | <b>13</b> |
| 2.1. Țevi din oțel.....                                                                                            | 13        |
| 2.2. Țevi din polietilenă.....                                                                                     | 15        |
| 2.3. Țevi din cupru.....                                                                                           | 17        |
| 2.4. Țevi de metal-polimer.....                                                                                    | 18        |
| <b>3. ECHIPAMENTE ȘI OPERAȚIUNI TEHNOLOGICE ÎN CONSTRUCȚIA CONDUCTELOR DE GAZE.....</b>                            | <b>21</b> |
| 3.1. Sudarea țevelor de oțel:.....                                                                                 | 21        |
| 3.2. Sudarea țevelor de polietilenă:.....                                                                          | 25        |
| 3.2.1. Sudare cap la cap.....                                                                                      | 25        |
| 3.2.2. Sudare cu componente cu încălzitoare încorporate.....                                                       | 25        |
| <b>4. METODE DE INSTALARE FĂRĂ ȘANȚE.....</b>                                                                      | <b>28</b> |
| 4.1. Tehnologie și echipamente, condiții de utilizare.....                                                         | 28        |
| 4.2. Instalarea conductelor de gaze folosind carcase de protecție.....                                             | 32        |
| <b>5. SOLUȚII INOVATIVE ÎN FURNIZAREA GAZELOR.....</b>                                                             | <b>40</b> |
| 5.1. Rețele inteligente cu senzori de presiune și scurgeri.....                                                    | 40        |
| 5.2. Sisteme automate de sudare cu date documentate.....                                                           | 43        |
| 5.3. Polimeri modificați pentru producția de conducte de gaze.....                                                 | 46        |
| 5.4. Provocări în implementarea noilor tehnologii.....                                                             | 49        |
| <b>6. ANALIZĂ COMPARATIVĂ ȘI EVALUARE TEHNICĂ ȘI ECONOMICĂ.....</b>                                                | <b>50</b> |
| 6.1. Criterii pentru compararea soluțiilor tehnice.....                                                            | 50        |
| 6.2. Comparatie tehnică și economică a conductelor de gaz din oțel și polietilenă.....                             | 53        |
| 6.3. Calculul eficienței economice a utilizării conductelor de polietilenă în sistemele de alimentare cu gaz ..... | 56        |
| <b>CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI.....</b>                                                                      | <b>61</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIE.....</b>                                                                                           | <b>62</b> |
| <b>ANEXE.....</b>                                                                                                  | <b>64</b> |

## INTRODUCERE

### Relevanța lucrării.

Relevanța acestei lucrări privind materialele și tehnologiile moderne pentru instalarea sistemelor de alimentare cu gaze este determinată de cerințele tot mai mari privind siguranța, durabilitatea și rentabilitatea rețelelor de distribuție a gazelor [1]. Introducerea unor materiale noi, mai durabile și mai rentabile ajută la abordarea acestor provocări, reducând riscul de accidente și costurile de operare.

### Scopuri și obiective.

Scopul acestei lucrări este de a identifica metodele și tehnologiile optime pentru instalarea echipamentelor sistemelor de alimentare cu gaze pentru a crește fiabilitatea, siguranța și rentabilitatea acestora. Sunt necesare recomandări pentru îmbunătățirea calității lucrărilor de instalare, deoarece tehnologiile de instalare învechite și controlul insuficient al calității funcționării echipamentelor duc la accidente și scurgeri de gaze, reprezentând o amenințare pentru viața umană și ducând la poluarea mediului.

Obiectivele lucrării: studierea tehnologiilor și echipamentelor moderne utilizate în sistemele de alimentare cu gaze, elaborarea de recomandări pentru îmbunătățirea siguranței și fiabilității, analizarea cauzelor accidentelor în sistemele de alimentare cu gaze și propunerea de măsuri pentru prevenirea acestora.

### Noutatea științifică a rezultatelor.

Noutatea științifică a acestei lucrări constă în analiza avantajelor și dezavantajelor materialelor și tehnologiilor moderne în instalarea sistemelor de alimentare cu gaze și identificarea domeniilor promițătoare de dezvoltare în acest domeniu.

Printre domeniile luate în considerare în această lucrare se numără utilizarea materialelor polimerice pentru construcția conductelor de gaze, utilizarea modificărilor specializate ale polimerilor (PE 100-RC, o polietilenă cu rezistență sporită la fisuri), care permit metode de instalare fără șanțuri, fără a fi nevoie de o carcasă de protecție, și inovații în conectarea componentelor, cum ar fi fittingurile moderne de electrofuziune cu încălzitoare încorporate. Implementarea rețelelor „inteligente” - sisteme integrate cu senzori de presiune, temperatură și scurgeri de metan care transmit date în timp real - este, de asemenea, importantă.

### Semnificația practică a lucrării.

Implementarea tehnologiilor moderne și selecția corectă a materialelor sunt cheia unui sistem de distribuție a gazelor sigur, durabil și eficient din punct de vedere energetic. O analiză a avantajelor și dezavantajelor soluțiilor care utilizează materiale și tehnologii moderne în instalarea sistemului de alimentare cu gaze ajută la asigurarea unei alimentări fiabile și sigure cu gaze către consumatori.

## BIBLIOGRAFIE

1. Republica Moldova PARLAMENTUL LEGE Nr. 108 din 27-05-2016 cu privire la gazele naturale.  
Publicat : 08-07-2016 în Monitorul Oficial Nr. 193-203 art. 415.
2. NCM G.05.01:2014 Sisteme de distribuție a gazelor. MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI CONSTRUCȚIILOR, ICȘC "INCERCOM" Î.S., Chișinău: 2014.
3. CP G.05.01:2014 Instalații de gaze. Dispoziții generale de proiectare și construcție a sistemelor de distribuție a gazelor din țevi de metal și polietilenă. MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI CONSTRUCȚIILOR, ICȘC "INCERCOM" Î.S., Chișinău: 2014.
4. NORMĂ TEHNICĂ din 18 martie 2025 pentru proiectarea și executarea conductelor de alimentare din amonte a gazelor naturale EMITENT: Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei  
PUBLICAT ÎN: Monitorul Oficial nr. 378 din 29 aprilie 2025.
5. Cerințe minime de securitate privind exploatarea sistemelor de distribuție a gazelor combustibile naturale (Hotărâre nr.552 din 12.07.2017). Monitor oficial nr.253-264/649 din 21.07.2017.
6. Țuleanu C., Tonu V. Distribuția și utilizarea gazelor naturale combustibile. U.T.M., Chisinau: 2007.
7. Țuleanu C., Tonu V. Procese, aparate și instalații de ardere a combustibililor organici. U.T.M., Chisinau: 2018.
8. Bînzari A., Negară Iu., Nicolaev E., Haiducova M. Organizarea și tehnologii de execuție a rețelelor de alimentare cu căldură și gaze. UTM, Chișinău: 2014.
9. Ионин А.А. Газоснабжение. Стройиздат, Москва:1989.
10. Стаскевич Н.Л., Северинец Г.Н., Вигдорчик Д.Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа. Недра, Ленинград:1990.
11. Кулаков Н.Г., Бережнов И.А. Справочник по газоснабжению. Издательство «Будівельник», Киев:1968.
12. <https://www.aquaoptim.ru/kak-vybrat-truby-dlya-sistemy-gazosnabzheniya?ysclid=mm2z9cdiyc512625496>
13. <https://profpipes.ru/articles/kakie-plastikovye-truby-podhodyat-dlya-gaza/?ysclid=mm2z71dfh0674790924>
14. Botez I., Amariei V., Bunescu M., Bodeanu D., Botez A. Sudarea, tăierea și prelucrarea materialelor cu gaze. Chișinău, 2007.
15. Cohal V. Echipamente pentru sudare. Chișinău, 2001.
16. Lincoln Electric Company. Manual de utilizare a sudării cu gaz. SUA, 2010.
17. Sîrbu I. Tehnologia construcțiilor sudate. Iași, 2005.
18. Valceanu F. Sudarea și lipirea metalelor. Editura M.A.S.T., 2009.
19. Новиковский Е.А. Ручная электродуговая и газовая сварка металлов. Барнаул, 2013.

20. Васильев В.И. Введение в основы сварки. Томск: Томский политехнический университет, 2011.
21. SM GOST R 50838:2012 Țevi din polietilenă pentru conducte de gaz. Condiții tehnice. Ediție oficială. SSM al Republicii Moldova. MOLDOVA-STANDARD, Chișinău:2012;
22. CP G.05.03:2014 Proiectarea și construcția conductelor de gaz din țevi de polietilenă și reconstrucția conductelor de gaz uzate. MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI CONSTRUCȚIILOR, ICȘC "INCERCOM" Î.S., Chișinău: 2014;
23. Добромыслов А.Я., Ефимов Б.Н., Голованов С.М. Проектирование и монтаж трубопроводов из полиэтилена. ИКАПЛАСТ, Санкт-Петербург: 2006;
24. Комина Г.П., Прошутинский А.О. Гидравлический расчёт и проектирование газопроводов. СПбГАСУ, Санкт-Петербург: 2010;
25. <https://vis-gnb.ru/blog/что-такое-gnb>
26. <https://ab-dpo.ru/portal/promyshlennaya-bezopasnost-articles/futlyary-dlya-gazoprovoda/>
27. <https://gazovik-gaz.ru/spravochnik/reg/principle.html>;
28. <https://sovet-ingenera.com/gaz/docs/gidravlicheskiy-raschet-gazoprovoda.html>;
29. <https://press-release.ru/branches/equipment/ingplast-element-blok-protokolirovaniya-dlya-svarochnogo-apparata/>
30. [prosvar.comagrotexpark.ru](https://prosvar.comagrotexpark.ru)
31. [https://erbach-gmbh.ru/ru/butt\\_fusion/erbach\\_r](https://erbach-gmbh.ru/ru/butt_fusion/erbach_r)
32. <https://www.yaom.ru/ustrojstva-avtomatizacii-i-protokolirovaniya-svarochnyx-shvov/>
33. <https://kpsk.ru/oborudovaniye/svarochnoe/plastikovyykh-trub/pribory-protokolirovaniya.html>
34. <https://evromet.md/product/truba-vgp-gost-3262-75/>
35. <https://uniplast.md/ro/tevi-din-pe-pentru-gazoduct-pe100-80-1>