ISSN № 1684-2251

РИНОК інсталяцій

2009 • 06/рік XIII

теплотехніка сантехніка газопостачання

ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ З ПОЛІМЕРІВ

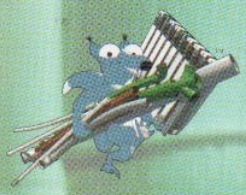
Пластикові труби від виробника

Водопостачання, опалення, каналізація, водоочищення

Виробництво, продаж, проектування

http://santehnika.com.ua

Затишок за будь-яких обставин!



СП УДТ

Мережа магазинів сантехніки

(044) 507-17-40, 507-25-05, 507-01-02

Ду Фу, китайский поэт эпохи Тан (712—770)

ВЕСЕННИЕ ВОДЫ

Когда весною
Персики цветут,

Вода в реке
Прибавиться должна.

К полудню
Отмели не будет тут

И о калитку
Стукнется волна.

Наживку опускаю
На крючке

И трубы провожу
На огород,*

А стаи птиц
Собрались на реке,

И каждая
По-своему поет.

**...и трубы провожу на огород... - Водопровод из бамбуковых труб для орошения огорода*

9 771684 225003 06

РИНОК ІНСТАЛЯЦІЙ ISSN № 1684-2251
теплотехніка сантехніка газопостачання

Ринок інсталяцій Installation Market
№ 6 – 2009

Засновник Денис О. Б.
Видавець ТзОВ "ЕКОінформ"
Рік заснування — 1996
Реєстраційне свідоцтво КВ № 5484 від 18.09.2001

Передплатний індекс 40540
Видається у співпраці з НТУУ КПІ

Журнал реферується
Всеросійським інститутом наукової та технічної інформації
Російської академії наук (ВІНТІ РАН)

Шеф-редактор видавництва "ЕКОінформ" / President of EKOinform Publishing House
Оксана Денис / Oksana Denys

Редакційна колегія / Editorial board
Гінзбург М.Д., д.т.н., проф. / Ginzburg M.D., Dr Sci. Tech., Prof.
Жовтянський В.А., д.ф.-м.н. / Zovtianskyy V.A., Dr Phys.-Math. Sci.
Забарний Г.М., д.т.н. / Zabarnyy H.M., Dr Sci. Tech.
Мисак Й.С., д.т.н., проф. / Mysak Y.S., Dr Sci. Tech., Prof.
Рицар Б.Є., д.т.н., проф. / Rytsar B.E., Dr Sci. Tech., Prof.
Розен В. П., к.т.н., проф. / Rozen V. P., Cand. Tech. Sci., Prof.
Пістун Є.П., д.т.н., проф. / Pistun Ye.P., Dr Sci. Tech., Prof.
Саницький М.А., д.т.н., проф. / Sanytskyy M.A., Dr Sci. Tech., Prof.
Сігал. О.І., к.т.н. / Sigal O.I., Cand. Tech. Sci.
Учанін В.М., к.т.н. / Uchanin V.M., Cand. Tech. Sci.
Чубенко Д.А., засл. енергетик / Chubenko D.A., Honoured Energetic

Головний редактор / Editor-in-chief
Ольга Адам / Olga Adam

Літературний редактор / Literary editor
Євгенія Кисельова / Yevheniya Kyselova

Науковий редактор / Science editor
Людмила Закалик / Ludmyla Zokalyk

Технічний редактор / Technical editor
Орест Короненко / Orest Koronenko

Маркетинг та реклама / Marketing & advertisement
Галина Пшик, Олена Станік, Герман Басов / Halyna Pshyk, Olena Stanik, Herman Basov

Розповсюдження та інформація / Distribution & information
Петро Драбич / Petro Drabych

Керівник відділу виставок / Head of Exhibition Department
Михайло Ривак / Mykhaylo Ryvak

Комп'ютерне макетування та дизайн / Computer imposition & design
Андрій Прокопенко / Andriy Prokopenko

Видавництво "ЕКОінформ" / EKOinform Publishing House

Директор / Director
Андрій Шульський / Andriy Shulskyy

а/с 6649 / p/b 6649
вул. Саксаганського 14/4 / Saksaganskogo str. 14/4
79005 Львів-5, Україна / 79005 Lviv-5, Ukraine
тел./tel.: +38 (032) 297-04-98, 297-15-98, 294-92-03, -04, -05, -06
факс/fax: + 38 (032) 294-92-03
e-mail: info@ri.lviv.ua
http://www.ekoinform.lviv.ua

Фотовивід ТзОВ "РЕПРО СТУДІЯ ДІАЛОГ"
Друк ПП "ЛЕВКО"

- За достовірність інформації та реклами відповідальність несуть автори та рекламодавці
- Редакція може не поділяти точку зору авторів статей
- Статті рецензуються
- Подані матеріали повинні бути надруковані з вказанням автора, поштової адреси і контактного телефону
- Редакція зберігає за собою право редагувати і скорочувати зміст статей
- Надіслані матеріали не повертаються
- Передрук та використання матеріалів тільки з письмового дозволу редакції

© ЕКОінформ, 2009

Шановні читачі!

Незважаючи на значний поступ у галузі будівництва, а також на динамічний розвиток новітніх технологій, полімерні труби й надалі викликають дискусії про доцільність їх повсюдного використання та безумовність переваг порівняно зі сталевими.

Та попри все, попит на полімерні труби з кожним роком зростає дедалі більше, про що свідчить висока конкуренція на ринку фірм-виробників. Варто з приємністю зазначити, що на сторінках нашого журналу за підсумками минулого року визнано лідерами серед фірм-рекламодавців саме виробників полімерних матеріалів та продукції.

У цьому номері журналу, присвяченому пластиковим інженерним системам, ми намагалися проаналізувати позитиви й негативи полімерів на основі гідравлічних розрахунків, а також можливості їх практичного застосування. На прикладі характерних помилок при монтажі трубопроводів читачам було надано відповіді на всі типові запитання, пов'язані з полімерами. Ну, а справжнім цінителям полімерів буде цікаво довідатись дещо з історії поліетиленових труб у нашій рубриці "Технічні старинки".

Напередодні літніх відпусток від щирого серця хотілося б побажати всім нашим читачам та рекламодавцям чудового відпочинку, безтурботних сонячних днів, а також гарного настрою.

До зустрічі у наступному номері!

Ольга Адам,
головний редактор

РИНОК ІНСТАЛЯЦІЙ У 2009 РОЦІ
ПРОВІДНА ТЕМАТИКА:

Січень	презентація вітчизняного виробника, нанотехнології
Лютий	інсталяції для індивідуального будівництва, сантехніка, басейни
Березень	повітряне опалення, рекуперація тепла, каміни
Квітень	опалення, вентиляція, кліматизація
Травень	водопостачання, водовідведення, екологія
Червень	інженерні мережі з полімерів
Липень – Серпень	опалення, кліматизація
Вересень	водопостачання, водовідведення, поводження з відходами
Жовтень	енергоощадність, прилади обліку та контролю
Листопад	електроопалення, газопостачання
Грудень	енергоощадність, термореновація, ізоляція

ЗМІСТ CONTENTS

НАУКА І ТЕХНІКА		**SCIENCE & ENGINEERING**
Економіка комфорту	6	Economy of comfort
Діаграми для гідравлічного розрахунку поліетиленових труб	10	Diagrams for hydraulic calculation of polyethylene pipes
Втрати тепла пластиковими трубопроводами систем опалення і гарячого водопостачання	13	Heat loss of plastic pipelines in heating and hot water supply systems
Попереднє відновлення трубопроводів і колекторів за безтраншейними технологіями	15	Renovation of recently trenchlessly renewed pipelines and collectors
Оцінка якості хімічно стійких композитних ємностей	19	Quality evaluation of chemical resistant composite storage tanks
ЕКОЛОГІЯ		**ECOLOGY**
Рециклінг полімерних матеріалів	24	Recycling of polymer materials
VADE MECUM ІНСТАЛЯТОРА		**INSTALLER'S VADE MECUM**
Монтаж трубопроводів – типові помилки	26	Pipelines assembly – typical mistakes
ПРАКТИКА		**PRACTICE**
Максимальна швидкість реакції за мінімальної монтажної висоти: система **Roth ClimaComfort**	28	Maximal reaction speed at minimal assembly height: system **Roth ClimaComfort**
Можливості обмеження корозії матеріалів для систем водопостачання	30	Factors influencing corrosion of materials used for water supply systems
З'єднання полімерних труб з бетонними колодязями	31	Joining of polymer pipes with concrete wells
Відновлення каналізаційного сифона	33	Trenchless renovation of sewer siphon
Безтраншейне прокладання колектора	35	Trenchless construction of sewer collector
ТЕХНІЧНІ НОВИНИ		**TECHNICAL NEWS**
Економте енергію з новим типом теплообмінника ХВ 06 "Данфосс"	37	Save energy with new heat exchanger XB 06 "Danfoss"
Нова серія радіаторних терморегуляторів "Данфосс" X-tra Collection™	37	New series of radiators heat controller X-tra Collection™ "Danfoss"
ПРЕЗЕНТАЦІЇ		**PRESENTATIONS**
АЛТЕМА: Безпека Вашої родини у Ваших руках!	38	**ALTEMA:** Safety of Your family – in Your hands!
ТОВ "Ватерлінія": Скористайтеся нашим досвідом – не пожалкуєте!	39	**Waterlinia LTD:** Use our experience and never regret!
NOVA TEC – особливості безтраншейного відновлення трубопроводів	40	**NOVA TEC** – specifics of trenchless pipelines renovation
Успішний досвід використання систем **KAN-Therm** у Західному регіоні України	42	Successful experience of **KAN-THERM** system application in Western Ukraine
Каналізація для внутрішніх систем із важкозаймистого поліпропілену **PPS** від **OSTENDORF**	43	Indoor sewer systems made of hardly inflammable polypropylene **PPS** from **OSTENDORF**
ЄВРОПЛАСТ: Флагман інновацій	44	**EUROPLAST:** flagship of innovations
ПАРАГРАФ		**THE LEGISLATION**
Про внесення змін до положення про порядок призначення та надання населенню субсидій для відшкодування витрат на оплату житлово-комунальних послуг, придбання скрапленого газу, твердого та рідкого пічного побутового палива	45	On amendments to provision of the order of assigning and granting to population of subsidies for compensation of expenses for housing and communal services, purchase of liquefied gas, solid and liquid consumers heating fuel
Перелік законодавчих актів	46	List of legislative acts
Вітчизняне сертифіковане обладнання	51	Native certified heating equipment
Зарубіжне сертифіковане обладнання	52	Foreign certified heating equipment
НОТАТКИ ТЕРМІНОЛОГА		**NOTES ON TERMINOLOGY**
Резьба. Резьбовое соединение. Як це буде українською?	50	What are the appropriative Ukrainian terms?
ТЕХНІЧНІ СТАРИНКИ		**HISTORY OF ENGINEERING**
З історії водогонів і каналізації	51	From history of water supply and sewerage
Ще дещо з історії поліетиленових труб	53	Something more from the history of plastic pipes
КАТАЛОГ		**CATALOGUE**
У каталозі	54	In the catalogue
БІБЛІОГРАФІЯ		**THE BIBLIOGRAPHY**
До Вашої бібліотеки	57	For your library
Чекаємо на Вас	58	We are waiting for you

к.т.н., доц. ***В. Мандрус****, магістр* ***Л. Кавецький****, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*
cand. of sc. (eng.), docent ***V. Mandrus****, mgr* ***L. Kavetski****, Lviv State University of Safety of Vital Functions*

ДІАГРАМИ ДЛЯ ГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРАХУНКУ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ ТРУБ

The schemes for hydraulic calculation of polyethylene pipes

The graphic method of determination of diameters of polyethylene pipes, speeds of water and losses of pressure, which can be used in the express choice of sizes of pipes and brands of pumps are described in the article.

polyethylene pipes, hydraulic parameters, express choice

Для визначення гідравлічних параметрів різних видів труб (швидкості рідини, діаметра труб, втрат напору) використовують певні формули [1], за якими на розрахунки витрачається чимало часу. Щоб зменшити час виконання розрахунків, автори статті пропонують спрощені формули, за якими розроблено спеціальні таблиці [2, 3]. Такі методи часто доповнюються діаграмами, які дають змогу дуже швидко визначити потрібні параметри. Ці діаграми для чавунних і сталевих труб при русі води наведені в багатьох виданнях, наприклад в [4].

Останнім часом все частіше використовуються поліетиленові труби. Вони виготовляються за технічними умовами ТУ У В.2.7-25.2-32926466-002-2005 з поліетилену марок ПЕ 63, ПЕ 80 і ПЕ 100, із зовнішніми діаметрами від 16 до 1200 мм, з робочими тисками від 0,4 до 2,0 МПа (див. табл.) [5]. Для такого різноманіття типорозмірів необхідно розрахувати шість громіздких таблиць.

Автори розробили діаграми для гідравлічного розрахунку поліетиленових труб для потоків води та інших чистих рідин з такою самою кінематичною в'язкістю (рис. 1, 2). На діаграмах вказані внутрішні діаметри труб. Втрати напору визначалися за формулою Дарсі-Вайсбаха, а коефіцієнт гідравлічного тертя (коефіцієнт Дарсі) — за формулою Колбрука [1]. Шорсткість (висота нерівностей внутрішньої поверхні) поліетиленових труб коливається в межах від 0,003 до 0,007 мм [6]. В розрахунках це значення прийняте як 0,007 мм. Кінематичну в'язкість води прийнято на рівні $1{,}3 \cdot 10^{-6}$ м²/с, що відповідає температурі 10°С.

При виборі діаметра труб застосовуються рекомендовані значення швидкостей води 2-3 м/с. Наприклад, для витрати

Типорозміри поліетиленових труб

Марка поліетилену	SDR 26	SDR 21	SDR 17	SDR 13,6	SDR 11	SDR 9
	Найбільший робочий тиск, *p*, МПа					
ПЕ 63	0,4	0,5	0,63	0,8	1,0	1,25
ПЕ 80	0,5	0,63	0,8	1,0	1,25	1,6
ПЕ 100	0,63	0,8	1,0	1,25	1,6	2,0
Зовнішній діаметр, $d_з$, мм	Внутрішній діаметр, $d_в$, мм					
16	–	–	–	–	–	12,0
20	–	–	–	–	16,0	15,4
25	–	–	–	21,0	20,4	19,4
32	–	–	28,0	27,2	26,0	24,8
40	–	36,0	35,2	34,0	32,6	31,0
50	46,0	45,2	44,0	42,6	40,8	38,8
63	58,0	57,0	55,4	53,6	51,4	48,8
75	69,2	67,8	66,0	63,8	61,4	58,2
90	83,0	81,4	79,2	76,6	73,6	69,8
110	101,6	99,4	96,8	93,8	90,0	85,4
125	115,4	113,0	110,2	106,6	102,2	97,0
140	129,2	126,6	123,4	119,4	114,6	108,6
160	147,6	144,6	141,0	136,4	130,8	124,2
180	166,2	162,8	158,6	153,4	147,2	139,8
200	184,6	180,8	176,2	170,6	163,6	155,2
225	207,8	203,4	198,2	191,8	184,0	174,6
250	230,8	226,2	220,4	213,2	204,6	194,2
280	258,6	253,2	246,8	238,8	229,2	217,4
315	290,8	285,0	277,2	266,6	257,2	244,6
355	327,8	321,2	307,8	302,8	290,6	275,6
400	369,4	362,0	353,6	341,2	327,4	310,6
450	415,6	407,0	396,6	383,8	368,2	349,4
500	461,8	452,2	440,6	426,4	409,2	388,4
560	517,2	506,7	493,6	477,6	458,4	435,0
630	581,8	570,7	555,2	537,4	515,6	489,4
710	655,6	642,2	625,8	605,6	581,0	–
800	738,8	723,8	705,2	682,4	654,8	–
900	831,2	814,2	793,3	767,8	–	–
1000	923,6	904,6	881,4	853,0	–	–
1200	1108,2	1085,6	1057,8	–	–	–

Примітки до таблиці:
Позначення марок поліетилену ПЕ 63, ПЕ 80, ПЕ 100 – довготривала міцність (відповідно 6,3; 8 і 10 МПа).
SDR – стандартне розмірне відношення зовнішнього діаметра до товщини стінки.

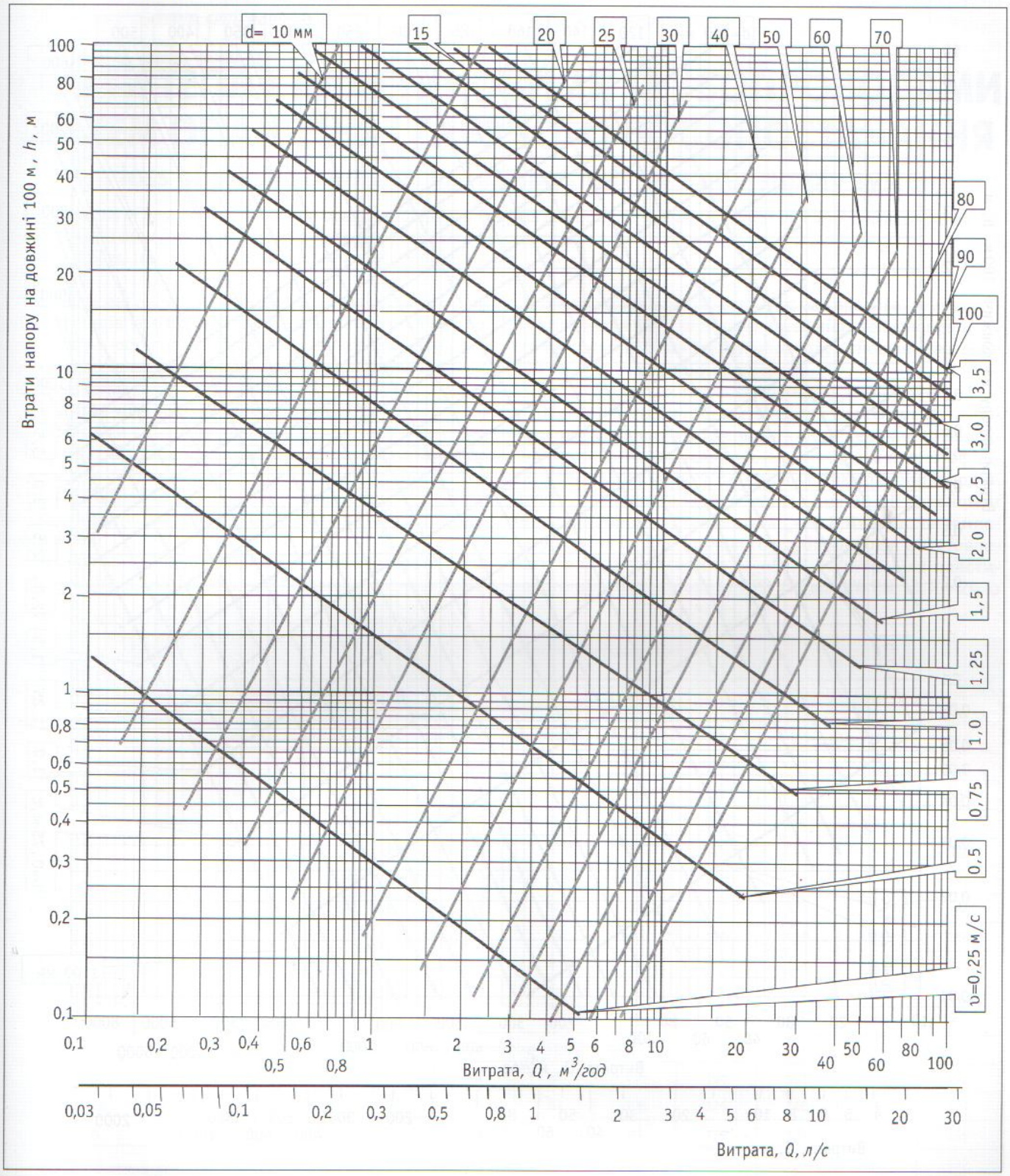


Рис. 1. *Діаграма для гідравлічного розрахунку поліетиленових труб з внутрішнім діаметром від 10 до 100 мм*

10 м³/год підходить внутрішній діаметр 38 мм (рис. 1). Далі з наведеної таблиці вибираємо типорозмір труби з найближчим більшим внутрішнім діаметром (в даному прикладі — труба марки ПЕ 63 *р* 1,25, ПЕ 80 *р* 1,6 або ПЕ 100 *р* 2,0 з діаметрами: внутрішнім — 38,8 мм, зовнішнім — 50 мм).

Подальші параметри визначаються з діаграми для внутрішнього діаметра вибраної труби (тобто 38,8 мм). Реальна швидкість води буде 2,1 м/с, а втрати напору — 14 м на кожні 100 м труби.

Такий спосіб визначення діаметрів труб, швидкостей рідини і втрат напору порівняно з повним розрахунком пришвидшує обчислення. Їх результати можна використати для експресного вибору типорозмірів поліетиленових труб і марок помп.

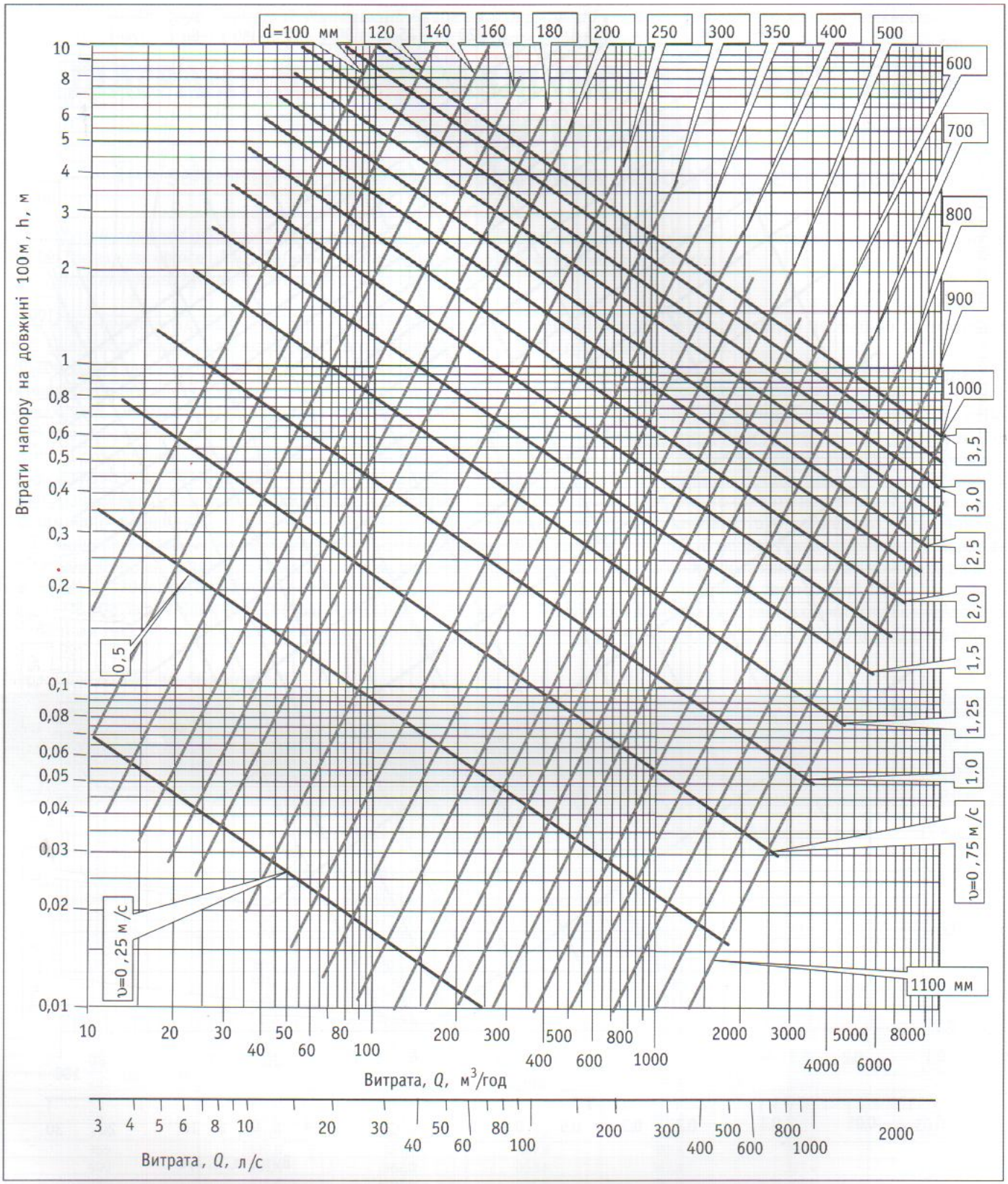


Рис. 2. *Діаграма для гідравлічного розрахунку поліетиленових труб з внутрішнім діаметром від 100 до 1100 мм*

ЛІТЕРАТУРА

1. Константінов Ю.М., Гіжа О.О. Технічна механіка рідини і газу. – К.: Вища шк., 2002. – 277 с.
2. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. – М.: Стройиздат, 1973. – 113 с.
3. Мандрус В.І., Лаврівський З.В. Втрати напору в пластикових трубах // Ринок інсталяцій. – 2008. – №1. – С. 16-17.
4. Электронасосы: Генеральный каталог фирмы PEDROLLO, 2002. – 164 с.
5. Торговый дом "Евротрубпласт": Каталог продукции. – К.: http://www.etp.com.ua/, 2006.
6. Пластиковая система для водоснабжения и отопления УДТ "Бор": Техническая информация. – К., 2002.