

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут»  
Донбаська державна машинобудівна академія**

**В. М. Дробязко, А. М. Фесенко,  
Р. В. Лютий, М. А. Фесенко**

## **Ливарна гідравліка**

Рекомендовано  
Міністерством освіти і науки України  
як навчальний посібник  
для студентів вищих навчальних закладів

**Київ – Краматорськ 2010**

**УДК 621.74-82**  
**ББК 34.61**  
**Л 64**

**Рецензенти:**

**Шинський Олег Йосипович**, д-р техн. наук, проф., заступник директора Фізико-технологічного інституту металів і сплавів НАН України;

**Бубликов Валентин Борисович**, д-р техн. наук, завідувач відділу високоміцних і спеціальних чавунів Фізико-технологічного інституту металів і сплавів НАН України;

**Моїсєєв Юрій Васильович**, д-р техн. наук, завідувач відділу автоматизації Фізико-технологічного інституту металів і сплавів НАН України.

Рекомендовано  
Міністерством освіти і науки України  
(лист № 1/11-7421 від 06.08.2010)

**Л 64** Ливарна гідравліка : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В. М. Дробязко [та ін.]. – Краматорськ : ДДМА, 2010. – 108 с.

ISBN 978-966-379-441-9.

У навчальному посібнику розглянуті важливі, як для теорії, так і для практики ливарного виробництва, гідравлічні й супутні процеси, пов'язані з розливанням рідкого металу, заповненням порожнини ливарної форми та рухом металу по її каналах.

Наведено методи розрахунку основних параметрів, що ґрунтуються на основних законах гідравліки, приклади розв'язання задач. Сформульовані завдання для самостійного вирішення й контрольні питання для самоконтролю й перевірки знань.

Навчальний посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів, що навчаються за спеціальностями «Ливарне виробництво чорних і кольорових металів» і «Обладнання ливарного виробництва», а також може бути корисним для інженерно-технічних працівників ливарного виробництва.

**УДК 621.74-82**  
**ББК 34.61**

ISBN 978-966-379-441-9

© В. М. Дробязко,  
А. М. Фесенко,  
Р. В. Лютий,  
М. А. Фесенко, 2010  
© ДДМА, 2010

## Зміст

Вступ	4
1. ОСНОВНІ ЗАКОНИ ГІДРАВЛІКИ. ПОНЯТТЯ ПРО РЕОЛОГІЮ	5
1.1. Закон Паскаля	5
1.2. Рівняння нерозривності потоку	6
1.3. Рівняння Торрічеллі	6
1.4. Закон Архімеда	7
1.5. Рівняння Бернуллі	7
1.6. Число Рейнольдса	8
1.7. Прості реологічні тіла	8
1.7.1. Пружне тіло Гука	9
1.7.2. В'язка рідина Ньютона	10
1.7.3. Пластичне тіло Сен-Венана	11
1.8. Складні реологічні тіла	11
1.9. Питання для самоконтролю	13
2. КІНЕТИКА ВИТІКАННЯ МЕТАЛУ З КОВША	14
2.1. Витікання металу зі стопорного ковша	14
2.2. Витікання металу з ковша з носиком	21
2.3. Питання для самоконтролю	23
3. КІНЕТИКА РУХУ МЕТАЛУ В КАНАЛАХ ЛИВНИКОВОЇ СИСТЕМИ	24
3.1. Режими руху металу	24
3.2. Рух металу в ливниковій чаші	29
3.3. Рух металу в стояці	30
3.4. Рух металу у шлакоуловлювачі та затримання неметалічних часток	32
3.5. Живильники та випор	36
3.6. Фільтрування розплавів	37
3.6.1. Сітчасті фільтри	37
3.6.2. Зернисті фільтри	40
3.6.3. Пінокерамічні фільтри	47
3.7. Питання для самоконтролю	50
4. КІНЕТИКА ЗАПОВНЕННЯ ПОРОЖНИНИ ФОРМИ	52
4.1 Питання для самоконтролю	57
5. ДИНАМІЧНА ДІЯ СТРУМЕНЯ МЕТАЛУ НА ФОРМУ	58
5.1. Потужність, сила удару та кінетичний тиск струменя	58
5.2. Гідравлічний удар у формі	60
5.3. Питання для самоконтролю	61
6. ГІДРОСТАТИКА ЛИВАРНОЇ ФОРМИ	62
6.1. Металостатичний тиск на стінки форми	62
6.2. Металостатичний тиск у ливниковій системі	63
6.3. Піднімальна сила на стрижні	64
6.4. Загальна піднімальна сила	64
6.5. Питання для самоконтролю	66
7. ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ	67
ЛІТЕРАТУРА	107