

# МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК



Міністерство освіти і науки України  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла  
Тичини

**МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА**  
(Навчальний посібник)

*Укладачі: О. В. Гнатюк, Ю. М. Краснобокий,  
К. С. Ільніцька*

Видання 3-тє  
**Перероблене та доопрацьоване**

Умань 2017

**УДК 539.1+536](075/8)  
М75**

**Рецензенти:**

**Вовкотруб В.П.** – доктор педагогічних наук, професор  
Центральноукраїнського державного педагогічного університету  
імені Володимира Винниченка.

**Сиротюк В.Д.** – доктор педагогічних наук, професор,  
завідувач кафедри теорії та методики навчання фізики і  
астрономії Національного педагогічного університету імені  
М.П.Драгоманова.

**Мартинюк М.Т.** – доктор педагогічних наук, професор  
Уманського державного педагогічного університету імені Павла  
Тичини, академік НАПН України.

*Рекомендовано вченою радою  
Уманського державного педагогічного університету імені  
Павла Тичини  
протокол №\_\_від \_\_\_\_\_року*

**Молекулярна фізика та термодинаміка: навчальний  
посібник / Укл.: О. В. Гнатюк, Ю. М. Краснобокий,  
К.С. Ільніцька. – Умань: ВПЦ «Візаві», 2017. – 142 с.**

Посібник є складовою частиною інтерактивного комплексу  
навчально-методичного забезпечення вивчення курсу загальної  
фізики у вищих педагогічних навчальних закладах.

У ньому містяться методичні вказівки щодо проведення  
лабораторного практикуму з курсу «Молекулярної фізики та  
термодинаміки».

Пропонований посібник також може бути використаний  
учителями фізики загальноосвітніх шкіл.

**УДК  
539.1+536](075/8)  
М75**

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b>	4
<b>РОЗДІЛ I. Методичні поради та вимоги щодо виконання лабораторних робіт</b>	
1.1. Загальні положення	6
1.2. Деякі правила з техніки безпеки при роботі у фізичних лабораторія	7
1.3. Обробка і оформлення результатів вимірювання фізичних величин	8
<b>РОЗДІЛ II. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт</b>	
2.1. Перевірка основних газових законів	10
2.1.1. Вивчення ізобарного процесу	12
2.1.2. Вивчення ізохоричного процесу	14
2.1.3. Вивчення ізотермічного процесу	17
2.2. Вимірювання атмосферного тиску	19
2.3. Методи вимірювання температури та перевірка термометрів	22
2.4. Визначення сталої Больцмана	27
2.5. Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя та середньої довжини вільного пробігу молекул повітря	31
2.6. Дослідження закономірностей броунівського руху	33
2.7. Вимірювання коефіцієнта теплопровідності повітря	35
2.8. Визначення відношення питомих теплоємностей газу $c_p/c_v$ методом Клемана-Дезорма	40
2.9. Визначення відношення теплоємностей газу при сталому тиску і при сталому об'ємі	44
2.10. Вимірювання механічного еквівалента теплоти водяним електрокалориметром	50
2.11. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини методом відриву крапель	54
2.12. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини методом відриву кільця	57
2.13. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу методом підняття рідини в капілярі	61
2.14. Визначення коефіцієнта в'язкості рідини капілярним віскозиметром (Оствальда-Пінкевича)	64

<b>2.15. Вимірювання в'язкості рідини методом Стокса</b>	<b>70</b>
<b>2.16. Визначення абсолютної та відносної вологості повітря</b>	<b>73</b>
<b>2.17. Визначення коефіцієнта лінійного розширення твердих тіл</b>	<b>78</b>
<b>СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	<b>86</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	<b>87</b>
<b>ДОДАТКИ</b>	<b>88</b>