



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**TOSHKENT  
FARMATSEVTIKA  
INSTITUTI**

**GUVOHNOMA**





# O'QUV ADABIYOTINING NASHR RUXSATNOMASI

Toshkent farmatsevtika institutining  
2023-yil "20" sentabr dagi "514" -sonli  
buyrug'iga asosan

*A.D. Toshpo'latova*

(muallifning familiyasi, ismi-sharifi)

5510500- Farmatsiya (turlari bo'yicha)

(ta'lim yo'nalishi (mutaxassisligi))

ta'lim yo'nalishi

ning  
talabalari (o'quvchilari) uchun tavsiya  
etilgan

"Инструментальные методы анализа

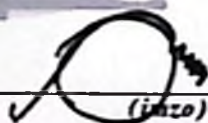
(o'quv adabiyotining nomi va turi: darslik, o'quv qo'llanma)

лекарственных средств. Высокоэффективная

жидкостная хроматография" O'quv qo'llanma ga

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar  
Mahkamasi tomonidan litsenziya berilgan  
nashriyotlarda nashr etishga ruxsat berildi.

REKTOR

  
(imzo)

K.S.RIZAYEV



Ro'yxatga olish raqami  
000-009





ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ. ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ.

А.Д. ТАШПУЛОВА



**ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ  
АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ.  
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ЖИДКОСТНАЯ  
ХРОМАТОГРАФИЯ.**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

IBN-SINO

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ**

---

**А.Д. ТАШПУЛОВА**

Область знаний: 500000 – Здравоохранение и  
социальное обеспечение  
Область образования: 510000 – Здравоохранение

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ  
АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ.  
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ЖИДКОСТНАЯ  
ХРОМАТОГРАФИЯ.**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

Для направлений образования:  
5510500 – Фармация (фармацевтическое дело)  
5510500 – Фармация (фармацевтический анализ)  
5510500 – Фармация (клиническая фармация)

**«IBN-SINO»**  
Ташкент – 2024

**УДК 615.07.014(075.8)**

**КБК 52.84я73**

**Т 25**

**Ташпулатова Азизахон Дилшодовна**

Инструментальные методы Анализа лекарственных средств. Высокоэффективная жидкостная хроматография. [Текст]: Учебное пособие -Т.,2024. «Издательство IBN-SINO» 128 с.

**Составитель:**

**А. Д. Ташпулатова** – Доцент кафедры фармацевтической химии Ташкентского фармацевтического института, доктор фармацевтических наук (DSc), доцент.

**Рецензенты:**

**Н. А. Юнусходжаева** – Заведующая кафедрой организации фармацевтического производства и менеджмента качества Ташкентского фармацевтического института, доктор фармацевтических наук (DSc), доцент

**Г.Э. Болтабаева** – Заведующая лабораторией контроля качества и стандартизации лекарственных средств ГУП “Государственный Центр экспертизы и стандартизации лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники Агентства по развитию фармацевтической отрасли МЗ РУз, кандидат фармацевтических наук

В учебном пособии изложен материал по одному из основных предметов фармацевтической науки – Инструментальные методы анализа лекарственных средств.

Учебное пособие содержит информацию о современном хроматографическом методе – высокоэффективной жидкостной хроматографии и его применении в контроле качества лекарственных средств, а также применение данного метода в фармакопейном анализе как субстанций, так и готовых лекарственных форм.

Представленный теоретический материал составлен на основе изучения материалов книг Е. А. Илларионовой, И. П. Сыроватского. Учебное пособие предназначено для лабораторных занятий по предмету «Инструментальные методы анализа лекарственных средств» для студентов 4, 5-х курсов факультета фармация, по направлениям: фармацевтический анализ, клиническая фармация, организация фармацевтического дела.

Настоящее учебное пособие решает задачи теоретического курса высокоэффективной жидкостной хроматографии в анализе лекарственных средств, которое формирует у будущего специалиста четкую ориентацию в вопросах хроматографических методов, возможностях использования данного метода хроматографии в контроле качества различных лекарственных препаратов, определении содержания примесных соединений в лекарственных препаратах, а также решает задачи практической части высокоэффективной жидкостной хроматографии в анализе лекарственных средств, что формирует умения и навыки, необходимые для контроля качества, как самих лекарственных препаратов, так и тех примесных соединений, которые могут оставаться в препаратах в процессе производства.

**ISBN 978-9910-668-32-6**

© А. Д. Ташпулатова, 2024-г.

© Издательство «IBN-SINO», 2024-г.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	<b>5</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>1. ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ</b> .....	<b>8</b>
<b>2. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ПО СРАВНЕНИЮ С ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИЕЙ</b> .....	<b>11</b>
<b>3. АДсорбЦИОННАЯ ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ</b> .....	<b>13</b>
3.1. Полярные адсорбенты и их свойства .....	13
3.2. Выбор элюента для адсорбционной жидкостной хроматографии .....	16
3.3. Влияние структуры вещества пробы на выбор условий хроматографирования .....	18
<b>4. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ</b> .....	<b>20</b>
4.1. Материалы, используемые как носители в распределительной жидкостной хроматографии .....	21
4.2. Подвижные фазы для распределительной жидкостной хроматографии .....	22
4.3. Нанесение неподвижной фазы на носитель в распределительной жидкостной хроматографии .....	24
4.4. Свойства разделительной колонки в распределительной жидкостной хроматографии .....	25
4.5. Применение распределительной высокоэффективной жидкостной хроматографии .....	27
<b>5. ОБРАЩЁННО-ФАЗОВАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ</b> .....	<b>28</b>
<b>6. ИОНООБМЕННАЯ ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ</b> .....	<b>30</b>
<b>7. АППАРАТУРА ДЛЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ</b> .....	<b>35</b>
7.1. Ёмкость для элюента .....	36
7.2. Насосы .....	36
7.3. Демпфирование пульсаций .....	36
7.4. Ввод пробы .....	37
7.5. Разделительная колонка .....	37
7.6. Термостатирование .....	37
7.7. Сорбенты .....	38
7.8. Детекторы .....	40
7.9. Регистрирующее устройство .....	44
<b>8. ОЦЕНКА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ КРИВЫХ</b> .....	<b>45</b>