

# شیمی دارویی

مولفان

دکتر سیمناز رستمی زاده

(عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی)

دکتر رضا آفرین

(عضو هیئت علمی دانشگاه ایل)

|                     |                                                                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | رستمی زاده، شهناز، ۱۳۲۸ -                                                                                |
| عنوان و نام پدیدآور | شیمی دارویی                                                                                              |
| مشخصات نشر          | تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، انتشارات، ۱۳۹۴.                                               |
| مشخصات ظاهری        | ۲۶۱ ص.: مصور.                                                                                            |
| شابک                | 978-600-7867-04-4                                                                                        |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیبای مختصر                                                                                              |
| یادداشت             | فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: <a href="http://opac.nlai.ir">http://opac.nlai.ir</a> قابل دسترسی است. |
| شناسه افزوده        | آرین، رضا، ۱۳۵۸ -                                                                                        |
| شناسه افزوده        | دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، انتشارات                                                             |
| شماره کتابشناسی ملی | ۳۸۳۷۸۸۰                                                                                                  |

ناشر: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  <http://publication.kntu.ac.ir>

نام کتاب: شیمی دارویی

مؤلفین: دکتر شهناز رستمی زاده عضو هیئت علمی دانشکده شیمی، دانشگاه صنعتی

خواجه نصیرالدین طوسی، دکتر رضا آرین عضو هیئت علمی دانشگاه زابل

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: خرداد ۱۳۹۴

تیراژ: ۲۰۰ جلد

قیمت: ۱۷۰۰۰ تومان

کد کتاب: ۳۹۰

ISBN: 978-600-7867-04-4

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۶۷-۰۴-۴

صحافی: گرنامی

چاپ و لیتوگرافی: چاپ اول

آدرس و تلفن مرکز پخش و فروش: خیابان ولیعصر (عج)، بالاتر از میدان ونک، تقاطع

میرداماد، روبروی ساختمان اسکان (۸۸۷۷۲۲۷۷-۰۲۱)

(حق چاپ برای ناشر محفوظ است)

## فهرست مطالب

## صفحه

## عنوان

## فصل اول: دارو و بررسی ویژگی های دارو

|    |                                         |
|----|-----------------------------------------|
| ۲  | ۱-۱- مقدمه                              |
| ۲  | ۲-۱- تاریخچه تکامل تدریجی داروها        |
| ۴  | ۳-۱- تعریف دارو                         |
| ۵  | ۴-۱- اندیس درمانی                       |
| ۶  | ۵-۱- منابع داروها                       |
| ۶  | ۱-۵-۱- منبع طبیعی                       |
| ۷  | ۲-۵-۱- منابع سنتزی                      |
| ۷  | ۳-۵-۱- منابع نیمه سنتزی                 |
| ۷  | ۴-۵-۱- منابع بیوسنتز                    |
| ۷  | ۶-۱- فارماکوپه                          |
| ۸  | ۷-۱- دسته بندی داروها                   |
| ۸  | ۱-۷-۱- براساس ساختار شیمیایی            |
| ۸  | ۲-۷-۱- براساس خاصیت درمانی              |
| ۱۱ | ۳-۷-۱- براساس سیستم هدف                 |
| ۱۱ | ۴-۷-۱- براساس مولکول هدف                |
| ۱۲ | ۸-۱- نام داروها                         |
| ۱۳ | ۹-۱- ساختار شیمیایی و خواص زیستی داروها |
| ۱۶ | ۱۰-۱- مراحل ورود داروی جدید به بازار    |
| ۱۶ | ۱-۱۰-۱- شناسایی                         |
| ۱۶ | ۲-۱۰-۱- بهینه سازی                      |
| ۱۷ | ۳-۱۰-۱- توسعه                           |
| ۱۷ | ۱۱-۱- مراحل ساخت دارو                   |
| ۱۷ | ۱-۱۱-۱- فارماکوسینتیک                   |
| ۱۸ | ۲-۱۱-۱- فارما سیوتیکس                   |
| ۱۸ | ۳-۱۱-۱- فارماکودینامیک                  |
| ۱۸ | ۱۲-۱- متابولیسم داروها                  |
| ۲۰ | ۱۳-۱- پایداری و نحوه نگهداری داروها     |

## فصل دوم: تئوری عملکرد داروها

- ۲۸ ۱-۲-۱- غشاء در بدن
- ۳۱ ۲-۲- ویژگی های فیزیکی و شیمیایی داروها
- ۳۲ ۱-۲-۲- فعالیت ساختاری غیر خاص
- ۳۲ ۲-۲-۲- فعالیت ساختاری خاص
- ۳۸ ۳-۲- برهم کنش بین دارو- گیرنده

## فصل سوم: انتقال دارو

- ۴۶ ۱-۳- مقدمه
- ۴۷ ۲-۳- روش های انتقال دارو
- ۴۸ ۳-۳- مکان: رم جذب دارو
- ۴۹ ۴-۳- مکانیزم دفع دارو
- ۵۰ ۵-۳- خصوصیات انتقالی داروها
- ۵۱ ۶-۳- سینتیک دارو

## فصل چهارم: ضد عفونی کنند ها و گندزداها

- ۵۴ ۱-۴- مقدمه
- ۵۴ ۲-۴- انواع ضد عفونی کننده ها و گندزداها
- ۵۵ ۱-۲-۴- الکل ها و آلدهیدها
- ۵۶ ۲-۲-۴- اسیدها و استرهای آروماتیک
- ۵۷ ۳-۲-۴- ترکیبات اکسیدکننده
- ۵۷ ۴-۲-۴- ترکیبات فعال در سطح
- ۵۸ ۵-۲-۴- ضد عفونی کننده های فلزدار
- ۶۰ ۶-۲-۴- هالوژن ها و ترکیبات هالوژنه
- ۶۳ ۷-۲-۴- مشتقات برم دار
- ۶۴ ۸-۲-۴- مشتقات یددار
- ۶۴ ۹-۲-۴- فنول ها و مشتقات آن ها
- ۶۷ ۱۰-۲-۴- مشتقات نیترو فوران
- ۶۸ ۱۱-۲-۴- رنگهای سنتزی

## فصل پنجم: خواب آورها و ضد تشنج ها

- ۷۴ ۱-۵- مقدمه
- ۷۴ ۲-۵- خواب آورها و ضد تشنج ها
- ۷۵ ۱-۲-۵- الکل ها

|     |                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------|
| ۷۶  | ۵-۲-۲- آلدئیدها                                                      |
| ۷۸  | ۵-۲-۳- کتون ها                                                       |
| ۷۸  | ۵-۲-۴- سولفون ها                                                     |
| ۸۰  | ۵-۲-۵- آمیدها، اوره ها، اورتان ها و باریتورات ها                     |
| ۸۱  | ۵-۲-۵-۱- آمیدها                                                      |
| ۸۲  | ۵-۲-۲-۵- آسیل اوره ها                                                |
| ۸۳  | ۵-۲-۳-۵- اورتان ها                                                   |
| ۸۴  | ۵-۲-۴-۵- باریتورات ها                                                |
| ۸۷  | ۵-۲-۶- هایدانتوپین ها                                                |
| ۸۸  | ۵-۳- مکائیزم عمل                                                     |
|     | <b>فصل ششم: آرام بخش ها</b>                                          |
| ۹۰  | ۶-۱- مقدمه                                                           |
| ۹۰  | ۶-۲- آرام بخش ها                                                     |
| ۹۰  | ۶-۲-۱- مشتقات فنوتیلین                                               |
| ۹۲  | ۶-۲-۲- بنزودیازپین ها                                                |
| ۹۵  | ۶-۲-۳- مشتقات دیفنیل متان                                            |
| ۹۷  | ۶-۲-۴- پروپان دیول کربامات ها                                        |
| ۹۸  | ۶-۳- مکانیزم عمل                                                     |
|     | <b>فصل هفتم: داروهای ضدافسردگی (داروهای متحرک سیستم مرکزی اعصاب)</b> |
| ۱۰۰ | ۷-۱- مقدمه                                                           |
| ۱۰۰ | ۷-۲- دسته اول داروهای ضدافسردگی                                      |
| ۱۰۰ | ۷-۳- دسته دوم داروهای ضدافسردگی                                      |
| ۱۰۱ | ۷-۳-۱- ایمینودی بنزیل ها                                             |
| ۱۰۵ | ۷-۳-۲- بازدارنده های مونوآمین اکسیداز                                |
|     | <b>فصل هشتم: ضد قارچ ها</b>                                          |
| ۱۱۰ | ۸-۱- مقدمه                                                           |
| ۱۱۰ | ۸-۲- اسیدها و مشتقاتشان                                              |
| ۱۱۲ | ۸-۳- مشتقات ایمیدازول                                                |
| ۱۱۴ | ۸-۴- آنتی بیوتیک ها                                                  |

## فصل نهم: ضددردها و ضد تب ها

- ۱۱۶ ۹-۱-مقدمه
- ۱۱۶ ۹-۲- مکانیزم عمل
- ۱۱۷ ۹-۳- انواع داروهای ضد درد
- ۱۱۸ ۹-۳-۱- مواد مخدر
- ۱۲۳ ۹-۳-۲- مواد غیر مخدر
- ۱۲۳ ۹-۳-۲-۱- پیرازولون و پیرازولیدون ها
- ۱۲۶ ۹-۳-۲-۲- مشتقات آنیلین
- ۱۲۸ ۹-۳-۲-۳- مشتقات آمینوفنل
- ۱۲۹ ۹-۳-۲-۴- مشتقات کوئینولین
- ۱۲۹ ۹-۳-۲-۵- سالیسیک اسید و مشتقاتش

## فصل دهم: داروهای ضد تب (ضد التهاب)

- ۱۳۶ ۱۰-۱-مقدمه
- ۱۳۶ ۱۰-۲- داروهای ضد التهاب استروئیدی
- ۱۳۷ ۱۰-۳- داروهای ضدالتهاب غیر استروئیدی
- ۱۳۷ ۱۰-۳-۱- داروهای ضدالتهاب غیر استروئیدی دارای ساختار سالیسیلات
- ۱۳۹ ۱۰-۳-۲- داروهای ضدالتهاب غیر استروئیدی فاقد ساختار سالیسیلات
- ۱۴۶ ۱۰-۴- مکانیزم عمل

## فصل یازدهم: داروهای ضد تیروئید

- ۱۵۰ ۱۱-۱-مقدمه
- ۱۵۰ ۱۱-۲- داروهای موثر در درمان کم کاری غده تیروئید
- ۱۵۳ ۱۱-۳- داروهای موثر در درمان پر کاری غده تیروئید
- ۱۵۴ ۱۱-۴- مکانیزم عمل

## فصل دوازدهم: داروهای قلب و عروق

- ۱۵۸ ۱۲-۱-مقدمه
- ۱۵۸ ۱۲-۲- داروهای قلب و عروق
- ۱۵۸ ۱۲-۲-۱- تقویت کننده قلب
- ۱۵۹ ۱۲-۲-۲- گشاد کننده های عروق خونی
- ۱۶۲ ۱۲-۲-۳- ضد فشارخون بالا
- ۱۶۸ ۱۲-۲-۴- داروی ضد تپش و بی نظمی قلب

## فصل سیزدهم: ضد اسیدها

|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۷۲ | ۱-۱۳- مقدمه                                                                         |
| ۱۷۲ | ۱۳-۲- تقسیم بندی ضد اسیدها                                                          |
| ۱۷۲ | ۱۳-۲-۱- داروهای با خاصیت قلیایی                                                     |
| ۱۷۲ | ۱۳-۲-۲- مهار کننده های هیستامین                                                     |
|     | <b>فصل چهاردهم: داروهای ضد سرطان</b>                                                |
| ۱۷۸ | ۱-۱۴- مقدمه                                                                         |
| ۱۸۲ | ۱۴-۲- تقسیم بندی داروهای ضد سرطانی                                                  |
| ۱۸۲ | ۱۴-۲-۱- آنتی متابولیت ها                                                            |
| ۱۸۳ | ۱۴-۲-۱-۱- بازدارنده های بیوسنتز اوریدیلیک اسید                                      |
| ۱۸۵ | ۱۴-۲-۱-۲- بازدارنده های بیوسنتز ۲- دزوکسی ریبو نوکلئوتید                            |
| ۱۸۶ | ۱۴-۲-۳- بازدارنده های بیو سنتز تیمیدیلیک اسید                                       |
| ۱۸۸ | ۱۴-۲-۱-۴- بازدارنده های دی هیدرو فولات ریداکتاز                                     |
| ۱۸۹ | ۱۴-۲-۱-۵- بازدارنده های مسیر بیوسنتزی پورین                                         |
| ۱۹۱ | ۱۴-۲-۱-۶- بازدارنده های آنزیم دآمیناز                                               |
| ۱۹۲ | ۱۴-۲-۱-۷- بازدارنده های سرخا بهای سنتز DNA                                          |
| ۱۹۳ | ۱۴-۲-۲- بازدارنده های هورمون ها                                                     |
| ۱۹۴ | ۱۴-۲-۲-۱- آنتی استروژن ها                                                           |
| ۱۹۵ | ۱۴-۲-۲-۲- بازدارنده های آروماتازها                                                  |
| ۱۹۷ | ۱۴-۲-۲-۳- بازدارنده های استروئید سولفاتاز                                           |
| ۱۹۸ | ۱۴-۲-۲-۴- معرف های ضد توموری مربوط به آندرورن                                       |
| ۲۰۰ | ۱۴-۲-۳- داروهای ضد سرطانی فعال شونده از طریق گونه های رادیکالی و حساس کننده به تابش |
| ۲۰۰ | ۱۴-۳-۱- آنتراسایکلین ها                                                             |
| ۲۰۱ | ۱۴-۳-۲- میتوکسانترون ها و کوئینون های مربوطه                                        |
| ۲۰۲ | ۱۴-۳-۳- آکتینومایسین D و ترکیبات مشابه                                              |
| ۲۰۳ | ۱۴-۳-۴- بلومایسین ها (BLMs)                                                         |
| ۲۰۴ | ۱۴-۳-۵- آنتی بیوتیک های ایندین                                                      |
| ۲۰۶ | ۱۴-۳-۶- ترکیبات تیراپازامین (TPZ)                                                   |
| ۲۰۶ | ۱۴-۳-۷- بنکلومدین                                                                   |
| ۲۰۷ | ۱۴-۳-۸- حساس کننده به تابش                                                          |

|     |                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------|
| ۲۰۹ | ۴-۲-۱۴- معرف های آلکیل کننده DNA به عنوان داروهای ضد سرطانی |
| ۲۰۹ | ۴-۲-۱۴-۱- موستارد های نیتروژن                               |
| ۲۱۲ | ۴-۲-۱۴-۲- آزیریدین (اتیلن ایمین)                            |
| ۲۱۳ | ۴-۲-۱۴-۳- نیتروزو اوره ها                                   |
| ۲۱۵ | ۴-۲-۱۴-۴- اپوکسیدها                                         |
| ۲۱۶ | ۴-۲-۱۴-۵- متان سولفونات ها                                  |
| ۲۱۷ | ۴-۲-۱۴-۶- کمپلکس های پلاتین                                 |
|     | <b>فصل پانزدهم: داروهای کاهنده قند خون (ضددیابت)</b>        |
| ۲۲۲ | ۱-۱۵- مقدمه                                                 |
| ۲۲۳ | ۲-۱۵- انواع داروهای کاهنده قند خون (ضددیابت)                |
|     | <b>فصل شانزدهم: سیستم های ایمنی و آنتی هیستامین</b>         |
| ۲۲۸ | ۱-۱۶- مقدمه                                                 |
| ۲۲۹ | ۲-۱۶- دسته بندی داروهای آنتی هیستامین                       |
| ۲۳۰ | ۱-۲-۱۶- آمینوآلکیل اترها                                    |
| ۲۳۲ | ۲-۲-۱۶- اتیلن دی آمین ها                                    |
| ۲۳۴ | ۳-۲-۱۶- مشتقات فنوتیازین ها                                 |
| ۲۳۵ | ۴-۲-۱۶- آنتی هیستامین های هتروسیکل                          |
| ۲۳۵ | ۵-۲-۱۶- مشتقات آلکیل آمین ها                                |
| ۲۳۶ | ۶-۲-۱۶- مشتقات پی پیرازین                                   |
| ۲۳۷ | ۳-۱۶- مکانیزم عمل داروهای آنتی هیستامینی                    |
|     | <b>فصل هفدهم: داروهای سولفونامیدی</b>                       |
| ۲۴۰ | ۱-۱۷- مقدمه                                                 |
| ۲۴۰ | ۲-۱۷- برانتاسیل یک رنگ سنتزی به عنوان داروی سولفونامیدی     |
| ۲۴۳ | ۳-۱۷- سولفانیل آمید (پارا- آمینو- بنزن سولفونامید)          |
| ۲۴۴ | ۴-۱۷- سولفاپیریدین                                          |
| ۲۴۵ | ۵-۱۷- سولفادیازین                                           |
| ۲۴۵ | ۶-۱۷- سولفاتiazول                                           |
| ۲۴۵ | ۷-۱۷- سوکسینیل سولفاتiazول                                  |
| ۲۴۶ | ۸-۱۷- فتالیل سولفاتiazول                                    |
| ۲۴۶ | ۹-۱۷- سولفامرازین                                           |
| ۲۴۷ | ۱۰-۱۷- سولفامتازین                                          |

۲۴۷

۱۱-۱۷ - سولفاستامید

۲۴۸

۱۲-۱۷ - کوتریماکسازول

۲۵۰

کتابنامه

## پیشگفتار

نقش کلیدی شیمیدانان آلی توسط مجموعه ای از گزارش های کشف برخی ترکیبات مهم که به طور گسترده ای به عنوان دارو به کار می روند در زمینه شیمی دارویی، مورد تاکید قرار گرفته است. بنابراین لازم است که دانشجویان شیمی در مقطع کارشناسی و دانشجویان شیمی آلی در مقطع کارشناسی ارشد، آشنایی کلی با مولکول های آلی که دارای خواص ویژه دارویی می باشند، بیابند تا بتوانند در جهت سنتز و شناخت مولکول های آلی و خواص آن ها مطالعات هدفمندتر و کاربردی تری را در پیش گیرند.

این کتاب براساس سیلابس ستاد انقلاب فرهنگی نگارش شده است و سر فصل های روش شیمی دارویی دوره کارشناسی و شیمی دارویی یک، دوره کارشناسی ارشد رشته شیمی دارویی را در بر می گیرد. نیاز به تالیف کتاب شیمی دارویی جهت آشنایی اولیه دانشجویان رشته شیمی با مبانی شیمی دارویی و ارتباط بین مولکول های آلی و خواص دارویی آن ها را را برآور داشت تا کتاب حاضر را ارائه نماییم. در این کتاب ابتدا به مفهوم دارو و مکانیسم های عملکرد و انتقال دارو به زبانی ساده و روان جهت آشنایی دانشجویان رشته شیمی با مفاهیم خاصی شیمی دارویی که در کتاب های پیشرفته تر شیمی دارویی و بیوشیمی با آن مواجه می شوند، پرداخته شده است و در ادامه، مولکول های آلی و خواص آن ها در قالب بندی گروه های دارویی شناخته شده، بررسی شده است که در آن مولکول های آلی که می تواند خاصیت دارویی داشته باشند معرفی شده و روش سنتز آن ها از دیدگاه یک شیمیدان آلی بررسی گردیده است و مکانیزم دارویی آن ها به زبانی ساده بیان شده است.

امید است دانشجویان شیمی در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد پس از مطالعه این کتاب بتوانند در زمینه شیمی دارویی اطلاعات اولیه مورد نیاز را جهت مطالعات گسترده تر کسب نمایند. به یقین کار انجام شده خالی از نقص و اشکال نبوده، لذا تذکرات اساتید محترم و دانشجویان عزیز به ما در ارائه کار بهتر کمک می نماید.

در پایان، از ویراستار محترم دکتر نیما جلالی، کلیه همکاران محترم انتشارات دانشگاه و سرکار خانم دکتر نوجوان که در تنظیم و تدوین نهایی این اثر همکاری داشته اند تشکر و قدردانی می شود.

شهناز رستمی زاده - رضا آرین