

به نام خدا

رنگدانه‌های طبیعی

وی. کی. اهلووالیا

مترجمان:

قدسی محمدی زیارانی

پریسا غلامزاده

واعظه فتحی واوسری



رنگدانه‌های طبیعی

وی. کی. اهلووالیا

مترجمان:

قدسی محمدی زیارانی

پریسا غلامزاده

واعظه فتحی واوسری

ناشر:

انتشارات دانشگاه الزهرا (س)

طراحی صفحات:

کارگاه گرافیک فرگاهی

نوبت چاپ: یکم، ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۱۱۴-۱۷-۲

قیمت: ... ریال

مراکز پخش:

ونک، دانشگاه الزهراء (س) تلفن: ۸۸۰۴۸۹۳۳-۸۵۶۹۲۷۶۹

بلوار کشاورز، نبش ۱۶ آذر، انتشارات دانشگاه الزهراء (س)

وبگاه فروش اینترنتی: <http://research.alzahra.ac.ir>

کلیه‌ی حقوق برای دانشگاه الزهراء (س) محفوظ است.

پیش‌گفتار

رنگدانه‌های طبیعی، موادی به شدت رنگی هستند که از گیاهان، حیوانات، میکروارگانیسم‌ها، گل‌سنگ‌ها، برخی حشرات و جانوران دریایی به دست می‌آیند. انواع مختلفی از رنگدانه‌های طبیعی در این کتاب مورد بررسی قرار خواهند گرفت که شامل کروموم‌ها، فلاوون‌ها، فلاوونون‌ها، فلاونول‌ها، ایزوفلاوون‌ها، چالکون‌ها، اورون‌ها، آنتوسیانیدین‌ها، زانتون‌ها، کوئینون‌ها، کومارین‌ها، پیروول‌ها و کاروتنوئیدها می‌شود.

استفاده از رنگدانه‌های طبیعی به عنوان رنگ خوراکی نیز مورد بررسی قرار خواهد گرفت. مطالعه این کتاب به دانشجویان تحصیلات تکمیلی در رشته‌ی شیمی آلی، محققان بخش تحقیق و توسعه^۱ در صنایع شیمیایی شدیداً توصیه می‌شود.

در تهیه این کتاب، از خلاصه دروس دانشگاه‌ها، به روزترین مقالات مجلات و منابع دیگر بهره برده‌ام. از نویسندگانی تشکر می‌کنم که پیرامون این موضوع مطالبی نوشته‌اند که از آن‌ها در نگارش این کتاب استفاده شد.

تشکر ویژه‌ای از پروفیسور سوخ دئو^۲ دارم که از پیشنهادات ویژه ایشان برای گردآوری این جلد بهره بردم.

پذیرای هر گونه پیشنهاد از سوی خوانندگان این کتاب هستیم تا سبب بهبود نگارش کتاب در ویرایش‌های بعدی شود.

از آقای ان. کی. مهرا^۳ برای انتشار سریع این کتاب متشکرم.

وی. کی. اهلوالیا

¹ Research and Development (R&D)

² Sukh Deo

³ N. K. Mehra

فهرست مطالب

۱	فصل اول: مقدمه
۲	۱- فلاوونوئیدها و کومارین‌ها
۳	۲) کوئینون‌ها
۳	۳) رنگدانه‌های پیرولی
۴	۴) کاروتنوئیدها
۵	فصل دوم: کرومونها
۷	۱-۲- روش‌های کلی سنتز کرومونها
۷	الف) تراکم کلایزن
۷	ب) نوآرایی بیکر-ونکاتارامان
۷	ج) آسیل‌دار کردن کوستانکی-رابینسون
۸	۲-۲- اعضای مجزا
۸	۱-۲-۲- یوجنین $C_{11}H_{10}O_2$
۱۱	فصل سوم: فلاوونها
۱۱	۱-۳- جداسازی فلاوونها
۱۱	۲-۳- خواص عمومی فلاوونها
۱۲	۳-۳- روش‌های متداول برای تعیین ساختار

۱۲	۳-۳-۱-روش های شیمیایی
۱۳	روش های طیف سنجی
۱۳	طیف سنجی فرابنفش
۱۵	رزونانس مغناطیسی پروتون (PMR)
۱۵	طیف سنجی $^{13}\text{C-NMR}$
۱۷	طیف سنجی جرمی (MS)
۱۸	۳-۳-۳ سنتز فلاوون ها
۲۲	۳-۳-۴ عضوهای مجزا
۲۲	۳-۳-۴ فلاوون $\text{C}_{15}\text{H}_{10}\text{O}_2$
۲۳	۳-۳-۴ کریسین
۲۳	۳-۳-۴ اپیجنین
۲۵	۳-۳-۴ ویتکسین
۲۶	۳-۳-۵ لوتئولین

۲۹ فصل چهارم: فلاوانون ها

۳۱	۴-۱-روش های کلی سنتز فلاوانون ها
۳۲	۴-۲-عضوهای مجزا
۳۲	۴-۲-۱-نارینجین (۵، ۷، ۴-تری هیدروکسی فلاوانون)
۳۴	۴-۲-۲-نارینجین

۳۷ فصل پنجم: فلاوونول ها

۳۷	۵-۱-تعیین ساختار فلاوونول ها
۳۸	۵-۲-عضوهای مجزا
۳۸	۵-۲-۱-فلاوونول ، $\text{C}_{15}\text{H}_{10}\text{O}_3$
۴۰	۵-۲-۲-کوئرستین $\text{C}_{15}\text{H}_{10}\text{O}_7$
۴۳	۵-۲-۳-میریستین

۴۵ فصل ششم: ایزوفلاوون ها

۴۵	۶-۱-تعیین ساختار ایزوفلاوون ها
۴۶	۶-۲-عضوهای مجزا
۴۶	۶-۲-۱-دایدزین ، $\text{C}_{15}\text{H}_{10}\text{O}_4$

۵۱	فصل هفتم: چالکون ها
۵۲	۱-۷ اعضای مجزا
۵۲	۱-۱-۷ بوتئین
۵۵	فصل هشتم: اورون ها
۵۵	۱-۸ اورئوسایدین
۵۹	فصل نهم: آنتوسیانیدین ها
۶۱	۱-۹ عضوهای مجزا
۶۱	۱-۱-۹ سیانیدین کلرید، $C_{15}H_{11}ClO_6$
۶۴	۲-۱-۹ سیانین
۶۷	۳-۱-۹ هیروستیدین کلرید
۶۹	۴-۱-۹ هیرسوتین کلرید $C_{30}H_{37}ClO_{17}$
۷۱	فصل دهم: زانتون ها
۷۲	۱-۱۰ روش های کلی برای سنتز
۷۳	۲-۱۰ عضوهای مجزا
۷۳	۱-۲-۱۰ یوزانتون $C_{13}H_8O_4$
۷۴	۲-۲-۱۰ جنتیسین، $C_{14}H_{10}O_5$
۷۵	مقایسه کرومون ها، فلاوون ها، فلاوانول ها، ایزوفلاوون ها و زانتون ها
۷۶	۳-۱۰ بیوسنتز فلاوونوئیدها
۸۱	فصل یازدهم: کوئینون ها
۸۱	۱-۱۱ پارا-بنزوکوئینون ها
۸۲	۱-۱-۱۱ تولو-پارا-کوئینون ($C_7H_6O_2$) و ۲-اتیل بنزوکوئینون ($C_8H_8O_2$)
۸۲	۲-۱-۱۱ گونیلپتدین
۸۲	۳-۱-۱۱ بنزوکوئینون های دارای استخلاف متوکسی
۸۴	۴-۱-۱۱ امبلین، امبلیک اسید، $C_{17}H_{26}O_4$
۸۵	۵-۱-۱۱ رایانون، $C_{19}H_{30}O_4$
۸۵	۶-۱-۱۱ پلی پوریک اسید، $C_{18}H_{12}O_4$
۸۶	۲-۱۱ نپتاکوئینون ها
۸۷	۱-۲-۱۱ دیوسکوئینون $C_{10}H_6O_3$

۸۷	C ₁₀ H ₆ O ₃ ، لاوسون ، ۲-۲-۱۱
۸۸	C ₁₀ H ₆ O ₃ ، جاگلون ، ۳-۲-۱۱
۸۹	۷-۲-۱۱-متیل جاگلون و ۲-متیل جاگلون (پلامباجین)
۹۰	C ₁₁ H ₈ O ₃ ، فتیوکول ، ۵-۲-۱۱
۹۰	۳-۱۱-آنتراکوئینون ها
۹۰	C ₁₄ H ₈ O ₂ ، آنتراکوئینون ، ۱-۳-۱۱
۹۰	C ₁₅ H ₁₀ O ₂ ، تکتوکوئینون ، ۲-۳-۱۱
۹۱	C ₁₄ H ₈ O ₃ ، هیدروکسی آنتراکوئینون ، ۲-۳-۱۱
۹۱	C ₁₅ H ₁₀ O ₃ ، ۳-۴-۳-۱۱-هیدروکسی-۲-متیل آنتراکوئینون ،
۹۱	C ₁₅ H ₁₀ O ₃ ، ۴-۵-۳-۱۱-هیدروکسی-۲-متیل آنتراکوئینون ،
۹۲	C ₁₄ H ₈ O ₄ ، آلیزارین ، ۶-۳-۱۱
۹۶	C ₁₅ H ₁₀ O ₄ .H ₂ O ، ۱-۳-۱۱-آلیزارین-۱-متیل اتر
۹۶	C ₁₄ H ₈ O ₄ ، زانتوپورین (پورپوروزانتین) ، ۸-۳-۱۱
۹۷	C ₁₄ H ₈ O ₅ ، پورپورین ، ۹-۳-۱۱

فصل دوازدهم: کومارین ها

۹۹	۱-۱۲ معرفی
۹۹	۱-۱-۱۲ طبقه بندی
۱۰۱	۲-۱-۱۲ خواص عمومی
۱۰۲	۲-۱۲ کومارین های ساده
۱۰۲	۱-۲-۱۲ روش های معمول سنتز
۱۰۴	۲-۲-۱۲ واکنش های کومارین ها
۱۰۸	۳-۲-۱۲ اعضای مجزا
۱۱۰	۳-۱۲ آلکیل کومارین ها
۱۱۰	۱-۳-۱۲ متیل کومارین
۱۱۱	۲-۳-۱۲ روش های عمومی سنتز ۴-متیل کومارین ها
۱۱۳	۳-۳-۱۲ خواص عمومی ۴-متیل کومارین ها
۱۱۵	۴-۳-۱۲ اعضای مجزا
۱۱۵	۴-۴-۱۲ فنیل کومارین ها
۱۱۶	۱-۴-۱۲ روش های عمومی سنتز
۱۱۸	۴-۲-۱۲ خواص عمومی ۴-فنیل کومارین ها
۱۱۸	۳-۴-۱۲ اعضای مجزا
۱۲۴	۴-۵-۱۲ هیدروکسی کومارین ها

۱۲۵	۱۲-۵-۱ روش های عمومی سنتز
۱۲۷	۱۲-۵-۲ خواص عمومی ۴- هیدروکسی کومارین ها
۱۳۳	۱۲-۵-۳ اعضای مجزا
۱۳۶	۱۲-۴،۳ ۶-دی متوکسی کومارین ها
۱۳۶	۱۲-۶-۱ روش های عمومی سنتز
۱۳۷	۱۲-۶-۲ اعضای مجزا
۱۳۸	۱۲-۴ ۷-هیدروکسی-۳- فنیل کومارین ها
۱۳۸	۱۲-۷-۱ روش های عمومی سنتز
۱۴۰	۱۲-۷-۲ خواص عمومی
۱۴۱	۱۲-۷-۳ اعضای مجزا
۱۴۲	۱۲-۳ ۸-هیدروکسی کومارین ها
۱۴۳	۱۲-۸-۱ روش های عمومی سنتز
۱۴۴	۱۲-۸-۲ خواص عمومی

فصل سیزدهم: رنگدانه های پیرولی

۱۴۵	۱۳-۱ معرفی
۱۴۶	۱۳-۲ کلروفیل
۱۴۷	۱۳-۲-۱ واکنش های رنگی
۱۴۷	۱۳-۲-۲ ساختار کلروفیل ها
۱۴۸	۱۳-۲-۳ ساختار کلروفیل a
۱۵۷	۱۳-۲-۴ طیف NMR کلروفیل-a
۱۵۸	۱۳-۳ هموگلوبین
۱۵۹	۱۳-۳-۱ ساختار همین
۱۶۲	۱۳-۳-۲ سنتز همین
۱۶۳	۱۳-۳-۳ ساختار هموگلوبین
۱۶۴	۱۳-۳-۴ متابولیسم هموگلوبین

فصل چهاردهم: کاروتنوئیدها

۱۶۷	۱۴-۱ مقدمه
۱۶۸	۱۴-۲ β -کاروتن
۱۷۲	۱۴-۳ α -کاروتن
۱۷۳	۱۴-۴ γ -کاروتن
۱۷۴	۱۴-۵ لیکوپن

۱۷۷	فصل پانزدهم: رنگدانه‌های طبیعی به عنوان رنگ خوراکی
۱۷۷	آناتو
۱۷۸	آنتوسیانین‌ها
۱۷۹	چغندر
۱۸۰	کارمینیک اسید
۱۸۱	گیاه زردچوبه
۱۸۲	کلروفیل
۱۸۴	مسائل
۱۸۷	منابع پیشنهادی
۱۸۹	نمایه