

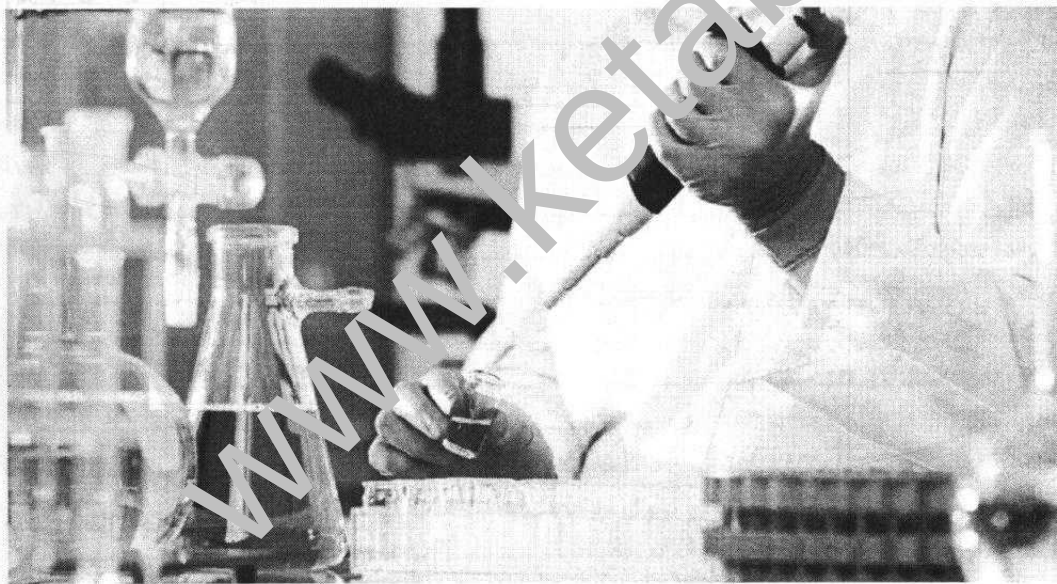
۹۳۲۳۲

جهان را بلندی و پستی تویی

ندانم چه ای، هر چه هستی تویی

درسنامه جامع سم شناسی شغلی

ویژه داوطلبان آزمون های کارشناسی ارشد و دکتری مهندسی بهداشت حرفه ای



تدوین و گردآوری:

مهندس نفیسه نصیرزاده

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۱۰٪

تخفیف ویژه
برای خرید اینترنتی



مرکز پخش

انتشارات آثار سبحان و یاررس

تهران: میدان انقلاب، خیابان انقلاب،
نرسیده به خیابان ۱۲ فروردین، ساختمان
ولی عصر، پلاک ۱۳۱۴، طبقه دوم



۰۲۱-۶۶۹۷۱۱۲

۰۲۱-۶۶۹۷۱۴۰

فرزخانه

تهران: میدان انقلاب، خیابان انقلاب،
مقابل دبیرخانه دانشگاه تهران، پاساژ
کتابسرای اندیشه، کتابفروشی آثار سبحان



۰۲۱-۶۶۴۱۸۱۹۲

www.asaresobhan.com



info@asaresobhan.com
asaresobhan 2015@gmail.com



asaresobhan



@asaresobhan

سرشناسنامه: نصیرزاده، نفیسه، ۱۳۷۰ -، گردآورنده

عنوان و نام پدیدار: درسنامه جامع سم شناسی شغلی: ویژه داوطلبان
آزمون های کارشناسی ارشد و دکتری مهندسی بهداشت حرفه ای / تدوین
و گردآوری نفیسه نصیرزاده.

مشخصات نشر: تهران: انتشارات یاررس: آثار سبحان، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری: ۱ ج. (بدون شماره گذاری): مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۵۰۱-۱۸-۳

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: واژه نامه.

یادداشت: کتابنامه: ۱۳۴.

موضوع: سم شناسی صنعت - راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: Industrial toxicology -- Study and teaching (Higher)

رده بندی کنگره: ۶۴۰.۳۹۷: ۶۴۰.۳۹۷: RA

رده بندی دیویی: ۶۱۵/۹۰۲

شماره کتاب شناسی ملی: ۵۱، ۵۷۰۷



نام کتاب: درسنامه جامع سم شناسی شغلی

تدوین و گردآوری: مهندس نفیسه نصیرزاده

ناشر: انتشارات یاررس (با همکاری آثار سبحان)

نوبت و سال چاپ: اول / شهریور ۱۳۹۷

شمارگان: ۳۰۰ نسخه

صفحه آرای: جواد بلالی

چاپ و صحافی: سبحان

بهاء: ۱۶۸۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۵۰۱-۱۸-۳

فهرست مطالب

۱۱	پیشگفتار
۱۲	مقدمه
۱۳	فصل اول: مقدمه و تعاریف
۱۴	تعاریف رایج در سم شناسی
۱۵	استانداردهای مواد سمی
۱۶	منحنی های دوز- پاسخ (Dose-Response)
۱۶	شکل ۱-۱: شکل سیگموئیدی منحنی Dose-Response
۱۷	شکل ۱-۲: آستانه، بیش از آن مقداری که هیچ اثری بر جانداران ندارد. اثر سوء غیر قابل مشاهده، در کمتر از آن هیچگونه اثر سمی یا سوء دیده نمی شود. LD_{50} دوز، ماده سمی است که باعث مرگ ۵۰٪ از افراد مورد مطالعه شود
۱۷	شکل ۱-۳: منحنی LD شکل در واقع هم منافع و هم عوارض یک ماده را نشان می دهد
۱۸	شکل ۱-۴: تفاوت مقدار بین TD و SD یا اثر «حاشیه ایمن» است
۱۸	تعمیم اطلاعات حیوانی به انسان
۱۸	محاسبه دوز ایمن
۱۹	پایش بیولوژیکی مواجهه با مواد شیمیایی
۱۹	اثرات تداخل شیمیایی
۱۹	روش های تداخل شیمیایی
۲۱	فصل ۲: توکسیکوکینتیک
۲۱	مواجهه (Expose)
۲۱	جابه جایی (Disposition)
۲۲	جذب (Absorption)
۲۳	توزیع (Distribution)
۲۴	تبدیل زیستی (Biotransformation)
۲۵	جدول ۲-۱ افزایش سمیت برخی از مواد شیمیایی در نتیجه تبدیل زیستی
۲۶	اکسید شدگی الکل های نوع یک به آلدهیدها و کربوکسیلیک اسیدها
۲۶	اکسید شدگی الکل نوع اول و ایجاد کربوکسیلیک اسیدها
۲۶	اکسید شدگی الکل نوع اول و دوم و ایجاد آلدهید و کتون
۲۷	احیاء نیتروبنزن به آنیلین
۲۷	احیا شدگی NAD^+ به $NADH$
۲۷	هیدرولیز فشرن به اسید کلریدریک و دی اکسید کربن
۲۷	گلوکونیداسیون آنیلین
۲۸	تبدیل بنزن به متابولیت هایش در طی فرآیند فاز I و II
۲۸	دفع (Excretion)
۳۰	فصل ۳: مکانیسم اثر مواد شیمیایی روی سلول ها
۳۱	تطابق سلول ها
۳۲	فصل ۴: مکانیسم اثر مواد شیمیایی روی اندام ها و دستگاه های مختلف بدن

۳۲	سمیت سیستم گوارشی (gastrointestinal toxicity)
۳۲	مکانیسم سمیت گوارشی
۳۲	جدول ۴-۱، عوامل ایجاد کننده آسیب های گوارشی
۳۲	سیستم خونساز (Haematopoietic system)
۳۲	مکانیسم سمیت خونی
۳۴	جدول ۴-۲، عامل ایجاد کننده آسیب های سیستم خونساز
۳۵	سمیت سیستم ایمنی (immuno toxicity)
۳۵	پاسخ های ایمنی
۳۶	مکانیسم سمیت در سیستم ایمنی
۳۶	جدول ۴-۳، مواد دارای سمیت ایمنی و پاسخ های سمی آنها
۳۶	سمیت سیستم قلبی - رقی (Cardiovascular Toxicity)
۳۶	مکانیسم سمیت قلبی - عروقی
۳۷	جدول ۴-۴، آسیب های قلبی ناشی از مواد سمی
۳۸	جدول ۴-۵، آسیب هایی عروقی ناشی از مواد سمی
۳۸	سمیت سیستم تنفسی (respiratory Toxicity)
۳۸	انتقال گازها
۳۸	شکل ۴-۱- منحنی تفکیک اکسیژن - همدگامین
۳۹	پاسخ های پاتولوژیک مواد استنشاق شده
۳۹	عوامل ایجاد کننده سمیت تنفسی
۳۹	جدول ۴-۶ عوامل ایجاد کننده سمیت سیستم تنفسی
۳۹	آسم شغلی
۴۰	سمیت سیستم عصبی (Neurotoxicity)
۴۰	آسیب های سمیت عصبی
۴۰	اختلالات سیستم عصبی
۴۰	اختلالات سیستم عصبی مرکزی
۴۱	جدول ۴-۷، بیماری های شغلی سیستم اعصاب مرکزی
۴۱	جدول ۴-۸، مشاغل مرتبط با سرطان مغز
۴۲	اختلالات سیستم عصبی محیطی
۴۲	جدول ۴-۹، بیماری های شغلی سیستم اعصاب محیطی
۴۲	اختلالات سیستم عصبی خودکار
۴۲	جدول ۴-۱۰، بیماری های شغلی سیستم اعصاب خودکار
۴۲	اختلالات ذهنی و روانی ناشی از سموم عصبی
۴۳	جدول ۴-۱۱، اختلالات ذهنی و روانی ناشی از سموم عصبی
۴۳	مکانیسم های سمیت عصبی
۴۳	سمیت سیستم تولید مثل، تکامل (reproduction)
۴۴	سمیت سیستم تولید مثلی

۴۴	 وابسته به دوز بودن اثرات تراژونی
۴۵	 جدول ۴-۱۲، اثرات تولید مثلی گزارش شده در کارگران زن
۴۵	 جدول ۴-۱۳ اثرات تولید مثلی گزارش شده در کارگران مردان
۴۶	 سمیت پوستی (toxicity through skin)
۴۶	 اختلالات شایع شغلی پوست
۴۶	 درماتیت تماسی
۴۶	 ۱- درماتیت تماسی تحریکی
۴۷	 ۲- درماتیت تماسی آلرژیک
۴۷	 سوختگی های گرمایی
۴۷	 اختلالات رنگدانه ای
۴۸	 سمیت کبد (Hepatotoxic)
۴۸	 آسیب های کبدی
۴۸	 جدول ۴-۱۴، طبقه بندی بافت شناسی آسیب های کبدی
۴۸	 ارزیابی آسیب های کبدی
۴۹	 سمیت سیستم کلیوی (Nephrotoxic)
۴۹	 بیماری های کلیوی
۴۹	 ارزیابی آسیب های کلیوی
۵۰	 آسیب های کلیوی
۵۰	 مکانیسم بروز سمیت
۵۰	 جدول ۴-۱۵، عوامل و مواد شیمیایی ایجاد کننده آسیب های کلیوی
۵۱	 • فصل ۵: سم شناسی ژنتیکی
۵۱	 اهداف سم شناسی ژنتیکی
۵۱	 اثرات زیانبار عوامل مختلف روی مواد ژنتیکی
۵۱	 رابطه جهش زایی و سرطان زایی
۵۲	 آزمایشات سم شناسی ژنتیکی
۵۲	 مواد شیمیایی ژنوتوکسیک
۵۲	 جدول ۵-۱: انواع آسیب DNA
۵۳	 جدول ۵-۲: تست ها و آزمایشات ارزیابی سمیت ژنتیکی
۵۴	 • فصل ۶ : کارسینوژن ها
۵۷	 نئوپلاسم (Neoplasm)
۵۵	 اختلاف بین تومرهای خوش خیم و بد خیم
۵۵	 فرآیند ایجاد کارسینوژن
۵۵	 ویژگی عوامل کارسینوژن
۵۵	 روش های ارزیابی مواد سرطان زا
۵۶	 طبقه بندی مواد سرطان زا
۵۷	 جدول ۶-۱: برخی از مواد سرطان زای مهم بر اساس تقسیم بندی IARC

جدول ۲-۶ انواع سرطان با توجه به نوع ماده شیمیایی

جدول ۳-۶ سرطان های شایع شغلی

فصل ۷: سم شناسی فلزات

خواص فلزی که بر سمیت آن ها تاثیر می گذارد

مکانیسم سمیت فلزات

۱- مهار آنزیم ها

۲- اثر بر ارگان های درون سلولی

۳- جانشینی فلزات سمی به جای فلزات ضروری

جذب، متابولیسم و دفع فلزات

جذب فلزات

توزیع فلزات

دفع فلزات

ویژگی خاص برخی از فلزات

جدول ۷-۱، کلاتورها، مورد استفاده برای فلزات

جدول ۷-۲، سنگ معدن و ترکیب مهم فلزات

آلومینیوم

آنتی موان

آهن

لورانیوم

بریلیوم

تالیوم

پلاتین

منگنز

نقره

قلع

کیالت

کروم

مسمومیت های حاد با کروم

مسمومیت های مزمن با کروم

مس

منیزیم

مولیبدن

نیکل

آرسنیک

جیوه

کادمیوم

۲..... سرب

۴..... روی

۵..... تیتانیوم

۵..... زیکونیوم

۵..... سیلینیوم

۶..... طلا

۷..... • فصل ۸: سم‌شناسی آفت‌کش‌ها

۷..... طبقه‌بندی آفت‌کش‌ها

۷..... جدول ۹-۱، طبقه‌بندی آفت‌کش‌ها براساس نوع آفت

۸..... اثرات آفت‌کش‌ها

۸..... ترکیبات ارگانوکل

۴..... ارگانوفسفره‌ها

۴..... ساختمان سموم فسفره

۲..... کاربامات‌ها

۳..... قارچ‌کش‌ها

۳..... آفت‌کش‌های گیاهی

۴..... علف‌کش‌ها

۴..... جدول ۹-۵، علف‌کش‌ها و اثرات آن‌ها

۵..... چونده‌کش‌ها

۵..... سایر آفت‌کش‌ها

۷..... ساختارهای شیمیایی برخی از آفت‌کش‌ها

۸..... • فصل ۹: سم‌شناسی حلال‌ها

۸..... جذب حلال‌ها

۸..... متابولیسم حلال‌ها

۸..... دفع حلال‌ها

۶..... اثرات حلال‌ها

۹..... جدول ۹-۱، اثرات ناشی از حلال‌ها در ارگان‌های مختلف بدن

۹..... مکانیسم اثر حلال‌ها بر سیستم عصبی

۴..... مکانیسم اثر حلال‌ها بر پوست

۴..... جدول ۹-۲، اثرات حلال‌ها در پوست

۱..... مکانیسم اثر حلال‌ها بر سیستم تولید مثلی

۸..... جدول ۹-۳، اثرات سمیت تکاملی حلال‌ها

۱..... سرطان زایی با حلال‌ها

۱..... تداخل عمل حلال‌ها

۸..... حلال‌های آلیفاتیک

۱..... حلال‌های آلیفاتیک اشباع

حلال های آلیفاتیک غیر اشباع.....

جدول ۴-۹، اثرات سمی حلال های آلیفاتیک.....

حلال های آلیسیکلیک.....

حلال های آروماتیک.....

حلال های هالوژنه.....

گلیکول ها (R-CH(OH)-CH(OH)-R).....

آلدئیدها (R-CHO).....

کتن ها (R-CO-R).....

اسیدها (R-COOH).....

استرها (RCOOR).....

اترها (R-O-R).....

آمین ها.....

• فصل ۱۰: سم شناسی گاز و بخارات.....

گازها و بخارات محرک.....

گازها و بخارات خفگی آور.....

گازها و بخارات حساسیت زا.....

گازها و بخارات سمی.....

گازها و بخارات اشک آور.....

• فصل ۱۱: سم شناسی ذرات.....

جدول ۱-۱۱ پنومو کونیوزیس های خوش خیم.....

جدول ۲-۱۱ پنومو کونیوزیس های کلاژنی.....

سیلیس.....

آزبست.....

زغال سنگ.....

تالک.....

گرد و غبارات آلرژن.....

گرد و غبار یونجه و علوفه.....

کتان، پنبه و کنف.....

نیشکر.....

• فصل ۱۲: سم شناسی نانو مواد.....

توصیف مواد در مقیاس نانو.....

مکانیسم سمیت نانو ذرات.....

ارزیابی سمیت نانو ذرات.....

روش برون تنی (In Vitro).....

جدول ۱۲-۱ برخی از روش های ارزیابی سمیت سلولی.....

جدول ۱۲-۲ روش های رنگ سنجی رایج در ارزیابی سمیت سلولی نانو مواد.....

۱۸	روش درون تنی (In Vivo)
۱۸	سمیت ژنتیکی (Genotoxicity)
۱۸	اندازه گیری پاک سازی از خون
۱۸	اندازه گیری های تجزیه ای
۱۸	نانو لوله های کربنی
۱۹	اشکال مختلف نانو لوله های کربنی
۱۹	نانو ذرات گرافن
۱۹	دی اکسید تیتانیوم
۲۰	نانو ذرات نقره
۲۰	نانو ذرات سیلیس
۲۱	• فصل ۱۳: صنایع و محیط های کار
۲۱	استخراج زغال سنگ
۲۱	کشاورزی
۲۲	نساجی
۲۲	چرم سازی و کفش
۲۲	فرآورده های چوبی
۲۳	خمیر و کاغذ سازی
۲۳	صنعت نفت
۲۳	لاستیک و پلاستیک سازی
۲۴	رنگ سازی
۲۴	سیمان
۲۵	• اصطلاحات رایج در سم شناسی شغلی
۲۴	• منابع

پیشگفتار

منت خدای را عز وجل که آثار قدرت او بر چهره روز تابان است و انوار حکمت او در دل شب تار، درفشان. آفریدگاری که خویشتن را به ما شناساند و درهای علم را بر ما گشود و فرصتی و قدرتی عطا فرمود تا قلم نگارشی بر دست گیرم و بتوانم در عرصه علم و فرهنگ مقالی نو، پیشکش دانشجویان و فرهیختگان علم سم شناسی ارائه دهم.

بر کسی پوشیده نیست که علم سم شناسی روز به روز با پدید آمدن مواد جدید توسعه پیدا می کند. بسیاری از این مواد کاربرد صنعتی داشته و زمینه مواجهه با آن ها همواره برای کارگران فراهم است. با توجه به اینکه کتب تالیفی و ترجمه های مختلف و متنوعی در زمینه سم شناسی شغلی در ایران وجود دارد با این حال مجموعه ای که بتواند به صورت خلاصه شده تمامی مباحث را پوشش دهد، در کتاب های مشابه دیده نشده و یا به صورت پراکنده به آنها پرداخته شده است.

امروزه خلاصه نویسی یکی از مزیت های مهم و حیاتی در یادگیری و تمرکز بر اطلاعات دانسته می شود. طبیعتاً خلاصه کردن کتب مرجع به عنوان منابع معتبر علمی اهمیت دو چندان دارد. مجموعه زیر حاصل تلاش های اینجانب در تدوین مطالب کتاب های سم شناسی است. این مجموعه با همکاری دو تن از دانشجویان کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای دانشگاه علوم پزشکی تبریز، سید کار خانم نسیم مستوفی و جناب آقای میرحسن عبدالهی، گردآوری گردیده است. عمده مطالب این کتاب برگرفته از کتاب های «سم شناسی شغلی، تالیف نیل استیسی و کریس ویندر»، «سم شناسی صنعتی، تالیف مرحوم دکتر غلامحسین نایی»، «سم شناسی صنعتی، تالیف علیرضا حاجی قاسمخان»، «سم شناسی شغلی، تالیف سیدجمال الدین شاه طاهری»، است.

مزیت این کتاب نسبت به سایر کتب سم شناسی در رشته مهندسی بهداشت حرفه ای اختصاص فصول جداگانه به علم سم شناسی نانو مواد، صنایع و همچنین ارائه نکات مهم سم شناسی در یک مجموعه واحد است.

برخود وظیفه می دانم که از حمایت های اساتید بزروارم و دانشجویان عزیز به ویژه «جناب آقای مهندس حسین فلاح، دانشجوی دکتری ارگونومی دانشگاه علوم پزشکی تبریز و مدرس دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد» که در چاپ این مجموعه مرا همکاری و همیاری نمودند، کمال تشکر را ابراز نمایم. امید است که بدون حمایت این عزیزان گردآوری و چاپ این مجموعه محقق نمی شد. امید است که این کتاب برای تمامی فرهیختگان به خصوص دانشجویان و داوطلبان رشته مهندسی بهداشت حرفه ای مفید واقع گردد.