

۱۵۲۹۰

مقدمه‌ای بر فیزیک بهداشت

ویرایش چهارم

جلد اول

تألیف

هرمان سمپر - توماس جانسون

ترجمه

دکتر ایوب بنووشی

عضو هیئت علمی پژوهشگاه علوم و فنون بهداشت



انتشارات
هورآب



انتشارات
آینده‌سازان



انتشارات
شهرآب

مرکز پخش و دفتر مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت)، کوچه بهشت آیین، پلاک ۳۶
کد پستی ۱۳۱۴۹۶۳۳۱ تلفن: ۶۶۹۹۹۹۰ نمابر: ۶۶۴۸۳۱۵۱

مقدمه‌ای بر فیزیک بهداشت (جلد اول)

تالیف: هرمان سمیر، توماس جانسون

ترجمه: ایوب بنوشی

ناشر: شهرآب

ناشر همکار: آینده‌سازان

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۵

تیراژ: ۵۵۰ نسخه

لیتوگرافی: نورنگ

چاپ و صحافی: طرفه

قیمت: ۴۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۱۴-۳۰۶-۰

تمام حقوق نشر و پخش این اثر برای انتشارات شهرآب محفوظ است.

فهرست نویسی پیش از انتشار

سرنامیه	سمیر، هرمان Cember, Herman
عنوان و نام پدیدآور	مقدمه‌ای بر فیزیک بهداشت/ تالیف: هرمان سمیر، توماس جانسون - ترجمه: ایوب بنوشی
مشخصات نشر	تهران: شهرآب: آینده‌سازان، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	آج: مصور، جدول، نمودار.
شابک	نورده-4-308-314-964-978، ج. 7۷-307-314-964-978
وضعیت فهرست نویسی	لیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Introduction to health physics, 4th ed. ©2009
یادداشت	واژه‌نامه، کتابنامه، نمایه.
موضوع	فیزیک پزشکی - Medical physics - تشعشع -- آسیب‌ها - پیشگیری - Prevention - Radiation - Safety measure - تشعشع -- مقدارسنجی - Radiation dosimetry - تشعشع -- پیش‌بینی‌های ایمنی
شناسه افزوده	جانسن، توماس ادوارد، ۱۹۶۴ - م.
شناسه افزوده	Johnson, Thomas E. (Thomas Edward)
شناسه افزوده	بنوشی، ایوب، ۱۳۲۸ - م. مترجم
زده بندی کنگره	۷۱۳۹۵ م/س ۸۸۹۵
زده بندی دیویی	۱۵۲/۶۱۰
شماره کتابشناسی ملی	۲۷۸۶۲۱۲

مراکز پخش

فروشگاه مرکزی انتشارات شهرآب:

تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، مجتمع فرهنگی فروزنده،

فروشگاه شماره ۲ انتشارات شهرآب:

تهران، خیابان انقلاب، ضلع جنوب شرقی میدان، بازار بزرگ کتاب، طبقه پایین

فروشگاه آینده‌سازان:

تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، مجتمع فرهنگی فروزنده، پلاک ۳۰۵

تلفن: ۶۶۴۱۷۳۱۶

فهرست

فصل ۱ / مقدمه	(۱-۲)
فصل ۲ / مرور اصول فیزیکی	(۳-۶۸)
۱-۲ مکانیک	۳
۱-۲-۱ یکاها و ابعاد	۳
۱-۲-۲ کار و انرژی	۵
۲-۲ اثرهای نسبیتی	۶
۳-۲ الکتروستاتیک	۱۴
۳-۲-۱ بار الکتریکی: کولن	۱۴
۳-۲-۱-۱ پتانسیل الکتریکی: ولت	۱۷
۳-۲-۲ جریان الکتریکی: آمپر	۲۱
۳-۲-۴ الکترون‌ها: یکایی برای انرژی	۲۱
۳-۲-۵ میدان الکتریکی	۲۴
۴-۲ انتقال انرژی	۲۹
۴-۲-۱ برخورد کشسان	۲۹
۴-۲-۲ برخورد ناکشسان	۳۲
۵-۲ موج‌ها	۳۴
۵-۲-۱ موج‌های الکترومغناطیسی	۳۵
۵-۲-۲ پایداری	۴۷
۶-۲ نظریه‌ی کوانتوم	۴۹
۶-۲-۱ موج‌های مادی	۵۳
۶-۲-۲ اصل عدم قطعیت	۵۸
۷-۲ خلاصه	۵۹
پیش‌ها	۶۲
کتاب‌نامه	۶۷
فصل ۳ / ساختار اتم و هسته	(۶۹-۱۰۶)
۱-۳ ساختار اتم	۶۹
۱-۳-۱ اتم هسته‌ای رادرفورد	۶۹
۱-۳-۱-۱ مدل اتمی بُر	۷۱
۱-۳-۲ برنگیختگی و یونش	۷۷
۱-۳-۳ تصحیح اتم بُر	۷۹
۱-۳-۴ جدول تناوبی عناصر	۸۲
۱-۳-۵ پرتوهای ایکس مشخصه	۸۹
۱-۳-۶ مدل اتمی مکانیک موجی	۹۰
۲-۳ هسته	۹۱

۹۱	۳-۲-۱- نوترن و نیروی هسته‌ای
۹۳	۳-۲-۲- کوآرک‌ها
۹۳	۳-۲-۳- ایزوتوپ‌ها
۹۴	۳-۲-۴- یکای جرم اتمی
۹۵	۳-۲-۵- انرژی بستگی
۹۹	۳-۲-۶- مدل‌های هسته‌ای
۱۰۱	۳-۲-۷- پایداری هسته
۱۰۲	۳-۳- خلاصه
۱۰۳	پرسش‌ها
۱۰۵	کتاب‌نامه
(۱۰۷-۱۸۰)	فصل ۴ / چشمه‌های پرتوزا
۱۰۷	۴-۱- پرتوزایی
۱۰۸	۴-۲- سازوکارهای گذر
۱۰۸	۴-۲-۱- گسیل آلفا
۱۱۴	۴-۲-۲- گذارهای هم‌جرم
۱۱۳	۴-۲-۳- گذارهای هم‌جرم
۱۲۱	۴-۲-۳- گذارهای هم‌پار
۱۲۴	۴-۳- سینه‌تیک تبدیل
۱۲۴	۴-۳-۱- نیمه‌عمر
۱۲۹	۴-۳-۲- عمر میانگین
۱۳۱	۴-۴- فعالیت
۱۳۱	۴-۴-۱- بکرل
۱۳۲	۴-۴-۲- کوری
۱۳۲	۴-۴-۳- فعالیت ویژه
۱۳۶	۴-۵- تابش‌های طبیعی
۱۳۷	۴-۵-۱- تابش کیهانی
۱۳۸	۴-۵-۲- پرتوزایی جهان خلقتی
۱۳۹	۴-۵-۳- پرتوزایی ازلی
۱۴۸	۴-۶- تبدیل زنجیره‌ای
۱۴۸	۴-۶-۱- تعادل دیرپا
۱۵۴	۴-۶-۲- تعادل گذرا
۱۶۰	۴-۶-۲- تابش زمینه
۱۶۱	۴-۶-۳- منابع ماشینی تابش
۱۶۸	۴-۷- خلاصه
۱۷۰	پرسش‌ها
۱۷۷	کتاب‌نامه

فصل ۵ / برهم کنش پرتوها با ماده (۱۸۱-۲۵۴)

۱۸۱	۱-۵ - ذره‌های بتا (پرتوهای بتا)
۱۸۱	۱-۱-۵ - رابطه‌ی برد با انرژی
۱۸۸	۲-۱-۵ - سازوکارهای اتلاف انرژی
۲۰۳	۲-۵ - ذره‌های آلفا (پرتوهای آلفا)
۲۰۳	۱-۲-۵ - رابطه‌ی برد - انرژی
۲۰۶	۲-۲-۵ - انتقال انرژی
۲۰۹	۳-۵ - پرتوهای گاما
۲۰۹	۱-۳-۵ - جذب نمایی
۲۱۶	۳-۵ - ۷-۱-۵ نیمه‌کننده و لایه‌ی یک‌دهم‌کننده
۲۱۶	۳-۳-۵ - سازوکارهای برهم کنش
۲۲۶	۴-۵ - فوتون‌ها
۲۲۶	۱-۴-۵ - توالی
۲۳۰	۲-۴-۵ - دسته‌بندی
۲۳۳	۳-۴-۵ - برهم کنش
۲۴۲	۵-۵ - خلاصه
۲۴۴	پرسش‌ها
۲۵۲	کتاب‌نامه

فصل ۶ / سنجش دز تابشی (۲۵۵-۳۴۰)

۲۵۵	۱-۶ - یکاها
۲۵۵	۱-۱-۶ - دز جذبی
۲۵۷	۲-۶ - پرتوگیری خارجی
۲۵۷	۱-۲-۶ - تابش ایکس و گاما
۲۶۰	۲-۲-۶ - سنجش پرتودهی: اتاقک هوای آزاد
۲۶۳	۳-۲-۶ - اندازه‌گیری پرتودهی: اتاقک دیواره‌هوایی
۲۶۷	۴-۲-۶ - رابطه‌ی پرتوگیری با دز
۲۷۱	۵-۲-۶ - اندازه‌گیری دز جذبی: اصل براگ-گری
۲۷۵	۶-۲-۶ - کرما
۲۷۹	۷-۲-۶ - قدرت چشمه: گاماگسیلی ویژه (*)
۲۸۱	۸-۲-۶ - تابش بتا (*)
۲۸۹	۳-۶ - هسته‌گونه‌های پرتوزای رسوبی در بدن
۲۸۹	۱-۳-۶ - تابش ذره‌ای
۲۹۱	۲-۳-۶ - نیمه‌عمر کارا
۲۹۲	۳-۳-۶ - دز کل: انباشت دز
۲۹۴	۴-۳-۶ - گسیلنده‌های گاما
۲۹۸	۵-۳-۶ - روش تعیین دز پزشکی تابش داخلی

۳۲۱	۶-۳-۶. روش ICRP
۳۲۴	۶-۴. پرتوگیری خارجی: نوترون‌ها
۳۲۴	۶-۴-۱. نوترون‌های تند
۳۲۶	۶-۴-۲. نوترون‌های حرارتی
۳۲۸	۶-۵. خلاصه
۳۲۹	پرسش‌ها
۳۳۵	کتابنامه
(۳۴۱-۴۲۸)	فصل ۷ / ساختار اتم و هسته
۳۴۳	۷-۱. مشخصه‌ای در پاسخ
۳۴۸	۷-۱-۱. ساختارهای آغاز پیامدهای ژنتیکی پرتوها
۳۵۱	۷-۲. پایه‌های فیزیولوژیک، دزسنجی داخلی
۳۵۱	۷-۲-۱. فرایندهای زیست‌شیمیایی
۳۵۶	۷-۲-۲. اندام‌ها
۳۸۶	۷-۲-۳. بدن به صورت یک ریزه
۳۸۶	۷-۳. پیامدهای تابشی: پیامدهای عظمی
۳۸۶	۷-۳-۱. پیامدهای حاد
۳۹۴	۷-۳-۲. اختلال‌های جنینی (تیرائید سیم)
۳۹۶	۷-۳-۳. مواجهه با فرایرتوگیری حاد
۳۹۷	۷-۳-۴. پیامدهای تأخیری
۳۹۸	۷-۴. پیامدهای پرتوی: تصادفی
۳۹۸	۷-۴-۱. پیامدهای ژنتیکی
۴۰۲	۷-۴-۲. سرطان
۴۱۴	۷-۴-۳. تخمین ضریب ریسک: BEIR VII
۴۱۹	۷-۴-۴. ضریب کیفیت و ضریب وزن‌دهی تابشی
۴۲۰	۷-۵. یکاهای دز و وزن‌دار تابشی: سیورت و رم
۴۲۲	۷-۶. خلاصه
۴۲۳	کتابنامه
(۴۲۹-۵۴۴)	فصل ۸ / ساختار اتم و هسته
۴۲۹	۸-۱. سازمان‌های تدوین‌کننده استانداردها
۴۳۰	۸-۱-۱. کمیسیون جهانی حفاظت رادیولوژیکی
۴۳۲	۸-۱-۲. آژانس بین‌المللی انرژی اتمی
۴۳۴	۸-۱-۳. سازمان جهانی کار (ILO)
۴۳۵	۸-۱-۴. کمیسیون جهانی اندازه‌گیری‌ها و یکاهای پرتوی (ICRU)
۴۳۵	۸-۱-۵. آژانس انرژی هسته‌ای (NEA)
۴۳۶	۸-۱-۶. سازمان جهانی استاندارد (ISO)
۴۳۷	۸-۱-۷. سازمان‌های ملی

۴۳۷	۲-۸ - فلسفه‌ی ایمنی پرتوی
۴۳۷	۲-۸-۱ - ایمنی پرتوی و بهداشت عمومی
۴۴۰	۲-۸-۲ - برقراری سامانه‌ی حد دز
۴۴۵	۳-۸ - معیارهای پایهای ICRP برای ایمنی پرتوی
۴۴۵	۳-۸-۱ - پرتوگیری شغلی
۴۴۶	۳-۸-۲ - دز کارا (مؤثر)
۴۴۸	۳-۸-۳ - نوجنین اجنین
۴۴۹	۳-۸-۴ - پرتوگیری پزشکی
۴۴۹	۳-۸-۵ - پرتوگیری افراد معمولی جامعه
۴۴۹	۳-۸-۶ - پرتوگیری جمعیت‌ها
۴۵۰	۳-۸-۷ - ضریب دز
۴۵۰	۳-۸-۸ - حد دریافت سالانه (ALI)
۴۵۶	۳-۸-۹ - پرتوهای یونان
۴۵۸	۳-۸-۱۰ - نواحی خطرناک
۴۵۹	۳-۸-۱۱ - پوشش دز
۴۶۳	۳-۸-۱۲ - ذره‌های پرتوهای تنفس شده
۴۶۸	۳-۸-۱۳ - مدل‌های ریه
۵۰۵	۳-۸-۱۴ - ضریب دز
۵۰۶	۳-۸-۱۵ - تراکم هوای منتهی
۵۰۷	۳-۸-۱۶ - پرتوهای گازی
۵۱۱	۳-۸-۱۷ - مجرای گوارشی
۵۱۴	۳-۸-۱۸ - مدل دزسنجی برای استخوان
۵۲۰	۴-۸ - برنامه‌ی انتظامات هسته‌ای ایالات متحده
۵۲۰	۴-۸-۱ - انجمن ملی اندازه‌گیری‌ها و حفاظت پرتوی
۵۲۰	۴-۸-۲ - کمیته‌ی انرژی اتمی
۵۲۲	۴-۸-۳ - سازمان حفاظت محیط زیست
۵۲۳	۴-۸-۴ - کمیسیون انتظامات هسته‌ای
۵۲۶	۴-۸-۵ - روش محاسباتی
۵۳۰	۴-۸-۶ - ردیابی دز
۵۳۳	۴-۸-۷ - استفاده از دهان‌بند طبی
۵۳۵	۵-۸ - ایمنی تابش اکولوژیکی
۵۳۶	۶-۸ - خلاصه
۵۳۶	کتابنامه

فصل ۹ / ابزارهای سنجش در فیزیک بهداشت (۴۵۶ - ۵۴۵)

۵۴۵	۹-۱ - آشکارسازهای تابش
۵۴۷	۹-۲ - دستگاه‌های ذره‌شمار
۵۴۸	۹-۲-۱ - ذره‌شمارهای گازی

۵۵۵	۲-۲-۹ - زمان تفکیک
۵۵۸	۲-۲-۹ - شمارنده‌های سوسوزن
۵۶۳	۲-۲-۹ - طیف‌سنجی هسته‌ای
۵۶۷	۲-۲-۹ - آشکارساز چرنگف
۵۶۸	۲-۲-۹ - آشکارساز نیمه‌رسانا (*)
۵۷۴	۳-۹ - دستگاه‌های سنجش دز
۵۷۶	۳-۱ - پایش فردی
۵۷۹	۳-۲ - دزسنج‌های جیبی
۵۸۲	۳-۳ - دزسنج فیلم‌بج
۵۸۷	۳-۴ - رسته‌های گرم‌تاب
۵۹۱	۳-۵ - ژالدهی برنگیخته با نور
۵۹۲	۳-۶ - دزسنج‌های سبک و نمکی
۵۹۴	۳-۷ - سنج‌های پیمایشی: اتاقک‌های جریان یونی (*)
۵۹۸	۴-۹ - اندازه‌گیری نوترون
۵۹۸	۴-۱ - واکنش‌های آتش‌ساز
۶۰۲	۴-۲ - شمارش نوترون با یک شونده تناسبی
۶۰۹	۴-۳ - دزسنجی نوترون
۶۱۶	۵-۹ - مقیاس‌دهی
۶۱۶	۵-۱ - تابش گاما
۶۱۸	۵-۲ - ذره‌های بتا
۶۱۹	۵-۳ - ذره‌های آلفا
۶۱۹	۵-۴ - نوترون‌ها
۶۲۶	۵-۵ - میزانی
۶۲۶	۶-۹ - دیدگاه آماری
۶۲۸	۶-۱ - توزیع‌ها (*)
۶۳۶	۶-۲ - تفاضل میانگین‌ها
۶۳۸	۶-۳ - کم‌ترین فعالیت قابل مشاهده
۶۴۲	۶-۴ - بهینه‌سازی زمان شمارش
۶۴۳	۶-۵ - میانگین‌های وزن دار
۶۴۵	۶-۶ - اعتبار یک سامانه‌ی شمارش: مربع چی (χ^2)
۶۴۶	۷-۹ - خلاصه
۶۴۷	پرسش‌ها
۶۵۳	کتاب‌نامه
(۶۵۷-۷۳۶)	فصل ۱۰ / حفاظت در برابر تابش خارجی
۶۵۷	۱۰-۱ - اصول پایه‌ای
۶۵۸	۱۰-۱-۱ - زمان
۶۵۸	۱۰-۱-۲ - فاصله

۶۶۶	۱۰-۱-۳ - حفاظ سازی
۶۷۴	۱۰-۱-۴ - تابش ایکس
۶۹۴	۱۰-۱-۵ - توموگرافی محوری رایانشی
۷۰۱	۱۰-۱-۶ - توموگرافی گسیل پوزیترون
۷۰۷	۱۰-۱-۷ - دستگاه های پرتودرمانی
۷۱۷	۱۰-۱-۸ - حفاظ بتا
۷۱۹	۱۰-۱-۹ - نوترون ها
۷۲۳	۱۰-۲ - بهینه سازی
۷۲۶	۱۰-۳ - خلاصه
۷۲۷	پرسش ها
۷۳۲	کتاب نامه

فصل ۱۱ / ایمنی در برتوگیری داخلی (۷۳۶-۸۱۰)

۷۳۷	۱۱-۱ - تابش داخلی
۷۳۸	۱۱-۲ - اصول کنترل
۷۳۸	۱۱-۲-۱ - کنترل چشمه محصور سازی
۷۴۴	۱۱-۲-۲ - کنترل محیط
۷۴۵	۱۱-۲-۳ - کنترل کارکنان: پوشش حفاظ
۷۴۶	۱۱-۲-۴ - کنترل کارکنان: محافظت نفسی
۷۵۰	۱۱-۳ - حدود آلودگی سطحی
۷۵۵	۱۱-۴ - پسماندگردانی
۷۵۶	۱۱-۴-۱ - دسته بندی پسماندها
۷۵۹	۱۱-۴-۲ - پسماند مخلوط
۷۵۹	۱۱-۴-۳ - پسماندهای مایع سطح بالا
۷۶۱	۱۱-۴-۴ - پسماندهای مایع سطح متوسط و پایین
۷۶۵	۱۱-۴-۵ - پسماندهای هوا برد
۷۷۶	۱۱-۴-۶ - پراکندگی گاز از یک منبع پیوسته
۷۸۲	۱۱-۴-۷ - ذره ها
۷۸۴	۱۱-۴-۸ - پسماندهای جامد
۷۸۶	۱۱-۵ - ارزیابی خطر
۷۸۱	۱۱-۵-۱ - بدترین سانحه ی ممکن
۷۹۴	۱۱-۵-۲ - رادون
۷۹۷	۱۱-۶ - بهینه سازی
۷۹۹	۱۱-۷ - خلاصه
۸۰۰	پرسش ها
۸۰۵	کتاب نامه

فصل ۱۲ / بحرانی شدن (۸۴۴-۸۱۱)

۸۱۱	۱۲- ۱- خطر بحرانی شدن
۸۱۱	۱۲- ۲- شکافت هسته‌ای
۸۱۶	۱۲- ۲- ۱- محصولات شکافت
۸۱۸	۱۲- ۳- بحرانی شدن
۸۱۹	۱۲- ۳- ۱- ضربه تکثیر: فرمول چهار عاملی
۸۲۵	۱۲- ۴- ری‌اکتور هسته‌ای
۸۲۶	۱۲- ۴- ۱- واکنایی و کنترل ری‌اکتور
۸۲۸	۱۲- ۴- ۲- موجودی محصولات شکافت
۸۳۰	۱۲- ۵- کنترل بحرانی شدن
۸۳۸	۱۲- ۶- خلاء
۸۳۹	پرسش‌ها
۸۴۱	کتابنامه

فصل ۱۳ / ارزیابی عیارهای ایمنی تابشی (۹۱۴-۸۴۵)

۸۴۵	۱۳- ۱- مراقبت‌های پزشکی
۸۴۶	۱۳- ۲- تخمین پرتوزایی نشسته د بدن
۸۴۷	۱۳- ۲- ۱- خلوص سنجی خارج محلی
۸۵۷	۱۳- ۲- ۲- خلوص سنجی داخل محیطی
۸۶۱	۱۳- ۳- پایش فردی
۸۶۲	۱۳- ۴- پیمایش آلودگی و تابش
۸۶۲	۱۳- ۴- ۱- گزینش دستگاه برای پیمایش فیزیک بهداشتی
۸۶۶	۱۳- ۴- ۲- آلودگی سطحی
۸۶۸	۱۳- ۴- ۳- نشست سنجی چشمه‌های بسته
۸۶۹	۱۳- ۵- نمونه‌برداری هوا
۸۶۹	۱۳- ۵- ۱- سامانه‌ی نمونه‌برداری هوا
۸۷۷	۱۳- ۵- ۲- ملاحظات دربارهی نمونه‌برداری
۸۸۸	۱۳- ۵- ۳- پرتوزایی هواپرد طبیعی
۸۹۰	۱۳- ۵- ۴- رادون
۸۹۳	۱۳- ۶- پایش پیوسته‌ی محیط
۸۹۴	۱۳- ۷- مواجهه‌ی توانان
۸۹۶	۱۳- ۸- کنترل چشمه
۸۹۸	۱۳- ۹- خلاصه
۸۹۸	پرسش‌ها
۹۰۷	کتابنامه

فصل ۱۴ / حفاظت در برابر تابش غیریون‌ساز (۹۱۵-۹۱۲)

۹۱۷	۱۴- ۱- یکاها
۹۱۸	۱۴- ۲- نور UV

۹۱۸	۱۴-۱- منبع‌ها
۹۱۸	۱۴-۲- پیامدهای زیستی
۹۲۱	۱۴-۳- راه‌نماها و استانداردهای ایمنی
۹۲۳	۱۴-۴- حفاظت در مقابل تابش UV
۹۲۴	۱۴-۳- لیزرها
۹۲۶	۱۴-۳-۱- عمل‌کرد لیزر
۹۲۷	۱۴-۳-۲- گنش لیزینگ
۹۲۸	۱۴-۳-۳- فندهای کاری
۹۳۰	۱۴-۳-۴- آمودهای الکترومغناطیسی عرضی
۹۳۲	۱۴-۳-۵- پیامدهای زیستی
۹۳۵	۱۴-۴-۱- استانداردها و راه‌نماهای حفاظتی
۸۳۷	۱۴-۷- الزام‌ها- قانونی
۹۵۰	۱۴-۳-۸- چ‌چ‌بند- محافظ
۹۵۷	۱۴-۳-۹- برآوردهای ایمنی
۹۶۱	۱۴-۴- امواج رادیویی- پایه وود
۹۶۲	۱۴-۴-۱- منابع
۹۶۳	۱۴-۴-۲- مخابرات
۹۶۳	۱۴-۴-۳- آنتن‌ها
۹۷۰	۱۴-۴-۴- پیامدهای حرارتی
۹۷۳	۱۴-۴-۵- عمق نفوذ
۹۷۷	۱۴-۴-۶- پیامدهای زیستی
۹۸۳	۱۴-۴-۷- سنجش امواج مایکروویو
۹۸۷	۱۴-۴-۸- دزدنچی
۹۹۱	۱۴-۴-۹- استانداردها و راه‌نماهای ایمنی
۹۹۶	۱۴-۴-۱۰- منابع چندگانه
۹۹۸	۱۴-۵- اصول حفاظت پرتوی
۱۰۰۰	۱۴-۶- خلاصه
۱۰۰۳	پرسش‌ها
۱۰۰۸	کتاب‌نامه

پیوست‌ها (۱۰۶۰-۱۰۱۳)

۱۰۱۳	پیوست الف
۱۰۱۴	پیوست ب
۱۰۱۷	پیوست پ
۱۰۲۲	پیوست ت
۱۰۵۶	پیوست ث
۱۰۵۸	پیوست ج

واژه‌نامه‌ی انگلیسی به فارسی	(۱۰۶۱-۱۰۷۴)
واژه‌نامه‌ی فارسی به انگلیسی	(۱۰۷۵-۱۰۸۸)
پاسخ پرسش‌ها	(۱۰۸۹-۱۰۹۴)
نمایه	(۱۰۹۵-۱۱۰۴)

www.ketab.ir

پیشه‌ی ایمن‌سازی تابشی فعالیت‌های همیشگی روبه‌جلوست. از زمان انتشار ویرایش پیشین این کتاب تاکنون، روش‌های ایمن‌سازی تابش‌های یون‌ساز و غیریون‌ساز، روش‌های محاسباتی، و ملاک‌های برآورده‌شدن استانداردهای ایمنی بسیار تغییر کرده‌اند. این تغییرات در ویرایش چهارم کتاب، مقدمه‌ای بر فیزیک بهداشت گنجانیده شده است.

توصیه‌های کمیسیون جهانی حفاظت در برابر اشعه (ICRP)، از همان زمان پیدایش‌شان در ۱۳۰۵ ه. (۱۹۲۰ م.)، با روش‌های علمی استانداردهای ایمن‌سازی تابش‌های یون‌ساز را که واحدهای قانونی نشرها و دوزها منع کرده‌اند شکل داده‌اند. این توصیه‌ها معمولاً به‌تدریج سخت‌گیرانه‌تر شده‌اند. به‌وجه این، توصیه‌های سال ۱۳۸۵ ه. (۲۰۰۶ م.) در اساس همان‌هایی هستند که در ۱۳۶۹ ه. (۱۹۵۰ م.) بودند. تفاوت اصلی این است که توصیه‌های ۱۳۸۵ ه. برپایه‌ی دانش افزوده‌ای است. از ۱۳۶۰ ه. اندوخته شده است. این تشابه عجیب نیست، چراکه در این مدت هیچ پیامد تابشی ضرری که در استانداردهای پیشین دیده نشده باشد در میان جمعیت پرتوکاران رخ نداده بود. توصیه‌های نوین کماکان فشار می‌آورند که از هر نوع پرتودهی بی‌مورد پرهیز شود. و این که حتمن همه‌ی پرتوگیری‌ها تا جایی که امکان‌اش هست و عقل حکم می‌کند (با احتساب عوامل اقتصادی و اجتماعی)، پایین نگاه داشته شود. به این ترتیب، یک پرسش منطقی درباره‌ی توصیه‌های ICRP باقی می‌ماند: "چه مقدار ایمنی بس است؟" این پرسش در حوزه‌ای قرار می‌گیرد که دکتر الوین وین‌برگ (Alvin Weinberg) مدیر پیشین آزمایش‌گاه ملی اکریج (Oak Ridge) آن را فراعلمی (transscience) می‌نامد. مسائل فراعلمی پایه‌ای علمی دارند، اما تنها با علم پاسخ داده نمی‌شوند. ایمنی مفهومی است ذهنی که تنها با توجه به کاربردش می‌تواند تعبیر شود. سیاست‌های مربوط به بهداشت و ایمنی باید در چارچوب کلی سلامت عمومی اتخاذ شود. ما می‌دانیم، از دیدگاه سلامت عمومی، هر اجتماعی همواره با بیماری‌ها و تهدیدهای بهداشتی‌ای بسیار مواجه است. هزینه‌ی کنترل این تهدیدهای بهداشتی از همان آغاز تشکیل هر اجتماعی بر آن تحمیل می‌شود. چون جامعه منابعی محدود دارد، باید مشخص شود کنترل کدامیک از این فراوان تهدیدهای بهداشتی واقعی یا متصور اولویت دارد.

یکی از روش‌ها برای کمی کردن شانس وقوع خطری بالقوه ارزیابی کمی ریسک (quantitative risk assessment) نامیده می‌شود. در حوزه‌ی ایمن‌سازی تابشی، معمولاً با دو نوع خطر سروکار داریم: (۱) خرابی یک سامانه‌ی فنی بزرگ مانند یک نیروگاه هسته‌ای، و (۲) پیامدهای درازمدت تابش‌های سطح پایین. نتایج یک ارزیابی کمی ریسک اغلب تعیین یک تهدید واقعی برای جان یا عضو از بدن دانسته می‌شود، صرف نظر از این که شانس وقوعی که برای این تهدید حساب می‌شود چه قدر کوچک باشد. در هر حال، ارزیابی کمی ریسک ما سببانی است که تقریب همیشه بدبینانه‌ترین مقادیر، و در بسیاری از موارد مقادیری کاملاً غرض‌گرایانه را برای فراسنج‌هایی که اندازه‌اشان چندین عدم قطعیت متفاوت را در خود دارند فرض می‌کند. برای نمونه، جدا از عدم قطعیت‌های آماری، ما ناچاریم از میان چند مدل مخفی که منطقاً باهم یکسان‌اند یکی را برای خواندن داده‌های آماری‌مان برگزینیم. یکی از اسراف این ویرایش فراهم کردن زمینه‌ی فنی لازم برای درک محاسبات و استفاده از ارزیابی کمی ریسک برای آسیب‌های تابشی است تا ما را در اختصاص منابع محدودمان یاری دهد.

اگرچه از زمان توصیه‌ی ICRP به بیان کمی‌های فیزیک‌بهداشتی برحسب یکاهای MKS (متر-کیلوگرم-ثانیه) دستگاه SI به جای یکاهای سنتی در سامانه‌ی cgs (سانتی-متر-گرم-ثانیه) سال‌ها می‌گذرد، این تغییر هنوز هم در همه‌ی کشورها اجرا نمی‌شود. برای نمونه، کمیسیون نظام هسته‌ای آمریکا (NRC) به استفاده از دستگاه یکاهای سنتی در مقررات خود ادامه می‌دهد. به همین دلیل، در این ویرایش، کتاب‌مان از هر دو دستگاه استفاده کرده‌ایم؛ یکی را داخل پرانتز گذاشته‌ایم.

می‌خواهم به خاطر پیش‌نهادهای مفید افرادی، که بیش‌تر از آنی‌ها هستند که نام‌شان ذکر شود، سپاس‌گزاری کنم. من یک سپاس‌گزاری هم به دانشجویان پیشین، و هم کاران فعلی‌ام بدهکارم؛ به توماس جانسون (Thomas Johnson) برای تألیف فصل ۱۴ و برای مرور متن فصل‌های دیگر، و به همسر من ملیسا (Melissa) برای زمانی که به من داد تا بتوانم به این کتاب بپردازم.

این کتاب، از نظر نگارش، یکی از ناموزون‌ترین کتاب‌هایی است که تاکنون خوانده‌ام؛ و از نظر پوشش مطالب یکی از جامع‌ترین آن‌ها. بدون اغراق موضوعی نیست که به مقوله‌ی حفاظت و ایمنی پرتوی (یا همان فیزیک بهداشت) مربوط، و در این کتاب به آن دست‌کم اشاره‌ای نشده باشد. از مقدمات فیزیکی گرفته تا مسائل حفاظتی پرتوهای غیریون‌ساز؛ که پرداختن به این بخش در کتاب‌های این حوزه چندان باب نیست. این حجم زیاد اطلاعات است که شاید در ارائه‌ی مطالب گسیختگی آشکاری پدید آورده است. این گسیختگی، گاهی چنان است که گویی توانایی از اطلاعات بی‌نظم و ترتیب برهم تلنبار شده است. با وجود این، اطلاعات کتاب چنان عالی است که آن را به مشهورترین کتاب مرجع فیزیک بهداشت، نه تنها در دانشگاه‌های ایران، که شاید در تمام دانشگاه‌ها تبدیل کرده است.

ویرایش نخست این کتاب را آقای محمد ابراهیم ابوکاظمی، هوشنگ سپهری، و علی‌رضا بینش ترجمه کرده‌اند و مرکز نشر دانشگاهی آن را منتشر کرده است. این ترجمه را در زمان دانشجویی که می‌خواندم گمان می‌کردم ترجمه‌ای بد است. این گمان با من بود تا این که ویرایش چهارم کتاب را برای ترجمه در دست گرفتم. آن زمان بود که در دل از مترجمین پیشین پوزش می‌خواستم! اکنون ترجمه‌ی ایشان را نه تنها بد نمی‌دانم که شاید آن را از جمله‌ی ترجمه‌های خوب دسته‌بندی کنم. با وجود این، ترجمه‌ی ویرایش چهارم کتاب را باز هم لازم دیدم؛ چرا که مطالب آن، به‌ویژه آن جایی که به قوانین و استانداردها بازمی‌گردد، با گذشت حدود سی‌سالی که بین ویرایش‌های اول و آخرین نسخه افتاده، بسیار تغییر کرده است. دلایلی دیگر هم برای ترجمه‌ی کتاب داشتم و هنوز هم دارم که یکی نازیبایی چاپ کتاب پیشین است. دیگر این که به هر حال نحوه‌ی نگارش و ادبیات من با دیگری متفاوت است و شاید با سلیقه‌ی بعضی خوانندگان جور باشد.

توضیحاتی در مورد ادبیات و نگارش کتاب

بگذارید کمی بنالم. راست‌اش را بخواهید چند سالی است که هر کتابی با موضوعات فنی را که در دست می‌گیرم لذت نمی‌برم. به نظر می‌رسد مترجمین و مؤلفین این کتاب‌ها دیگر اهمیتی به ادبیات نمی‌دهند. می‌گویم "دیگر"، چون پیش‌تر چنین نبود یا کم‌تر بود. سبک

نگارشِ نوشتگانِ فنی هر روز از ادبیاتِ ما بیش‌تر فاصله می‌گیرد. گویی ادبیاتِ تنها مختصِ ادیبان و شاعران است و دیگران از آن بی‌نیازند. متونِ فنی بی‌روح و بی‌شخصیت شده‌اند و اصلن نمی‌شود از نوشته به نویسنده‌اش پی برد. البته این کم‌بود بخشی به فقرِ واژگانِ فنی بازمی‌گردد؛ اما این همه‌اش نیست. بخشی نیز به بی‌توجهیِ ادیبان و نیز نگارندگانِ این متون بازمی‌گردد. ادبیاتِ تنها برای نوشتنِ شعر یا داستان نیست. ادبیاتِ برای نوشتنِ نامه‌های اداری، گزارش‌ها و مقاله‌های علمی و فنی، و کتاب‌های فنی نیز هست. من در ترجمه و نگارشِ کتابِ سعی کرده‌ام در حدِ سوادِ خود به نکاتِ ادبی نیز توجه کنم. (کاش بابِ نقدِ ادبیِ استادِ عالی‌فنی به زبانِ فارسی، چه ترجمه و چه تألیفِ گشوده شود).

از این گذشته، نکاتِ دیگری هم درباره‌ی این ترجمه هست که باید به آن‌ها اشاره کنم. - وقتی دانشجو به دم‌ها می‌خوابد، می‌خواستم بدانم وقتی که فلان دانشمند بهمان کار را انجام می‌داده است ما در ایران چه می‌کرده‌ایم، به این خاطر تاریخ‌های میلادی را به هجری تبدیل می‌کردم. در این کتاب هم طبعاً عادتِ چنین کرده‌ام و تاریخ‌های میلادی و هجری را در کنار هم ذکر کرده‌ام.

- من در نوشتن به نزدیکیِ گویشِ بهشتار معتقدم و نیز سادگی در خواندن نه در نوشتن. چون یک متن را یک بار کسی می‌نویسد و ممکن است صدها نفر آن را بخوانند. برای نمونه، به نظر من باید تمام حروفِ هم‌صدا مانند «ذ»، «ظ» با یک نماد مثلن «ز» نوشته شود. (البته من جسارتِ انجام‌اش را نداشتم) این استدلال که با این ساده‌سازی ارتباطِ نسل‌های بعد را با منابعِ فرهنگیِ گذشته‌امان قطع می‌کند پذیرفته نیست؛ مانند این است که بگوییم ما کماکان باید به خطِ میخی می‌نوشتیم تا هندی بتوانیم کتیبه‌های باستانی را بخوانیم. اصرار بر حفظِ این پیچیدگی‌های بی‌دلیل، زبانِ فارسی را یک زبانِ بی‌منطق در نوشتن جلوه می‌دهد و ممکن است در نهایت عقلِ جمعی به تدریج تغییرِ کاملِ حروفِ آن بیفتد. آن‌چه که در ترکیه اتفاق افتاده است. اگر با آموزشِ کودکانِ کلاسِ اولی سروکار پیدا کنید خواهید دید که چه‌گونه بی‌منطق بودنِ شما را با نگاه‌شان حالتان می‌کنند.

- نویسندگانِ کتابِ سطحِ ریاضیاتِ خوانندگان را پایین‌تر از آن‌چه واقع در ایران هست فرض کرده، و در نوشتنِ جزئیاتِ عملیاتِ ریاضی امساک نکرده‌اند. من در مواردی این عملیات را حذف کرده‌ام تا از به‌هم‌ریختنِ تمرکزِ خواننده‌ای با مشخصاتِ یک دانشجوی فنی ایرانی جلوگیری کنم.