



فیلم بچ (film badge):

از قدیمی ترین و ساده ترین وسایل دزیمتری فردی است. که از یک قاب پلاستیکی (badge) که روی آن چند فیلتر فلزی از جنس و دانسیته های مختلف تعبیه شده، تشکیل شده است. درون قاب نیز یک فیلم 4×3 سانتی متر حساس که روی آن را به ورقه شفاف از برمور نقره و ژلاتین پوشانده اند، قرار داده می شود. برمور نقره در قسمتهایی از فیلم که تحت تابش پرتو قرار گرفته است، احیاء شده و به نقره فلزی سیاه رنگ تبدیل می شود. که شدت سیاهی رنگ با شدت پرتو متناسب میباشد. مزایای فیلم بچ آن است که اطلاعات آن قابل نگهداری میباشد. ولی عیب آن عدم دسترسی سریع به نتایج پرتوگیری است. دزیمتری معمولاً ماهانه یا سه ماه یکبار انجام می شود.

فیلم عکاسی مواد شیمیایی خاصی در بردارد که نور می تواند بر آنها اثر بگذارد و تصویر خارجی بر آن نقش ببندد. یکی از بهترین روشهای عکسبرداری، آشکار سازی تابش بوسیله برمور نقره است چرا که برای حساس کردن آن، تنها چند فوتون کافی است. پیش از ظهور اطلاعات به صورت یک تصویر نهان به شکل دانه های حساس شده روی شیشه یا فیلم ذخیره شده است که در مبحث زیر توضیح داده می شود.

دید کلی:

پرتوها روی امولسیون یا خمیر عکاسی اثر می گذارند که با اندازه گیری این اثر می توان به کمیت پرتوها پی برد. امولسیون ماده نرمی است که محتوای ذرات ریز برمور نقره به قطر حدود یک میکرون است. در هر میلیمتر مکعب امولسیون حدود یک میلیارد ذره برمور نقره وجود دارد. درجه حساسیت فیلم بستگی به تراکم و قطر ذرات برمور نقره دارد. به این معنی که هر چقدر این ذرات بزرگتر و تراکم آنها در امولسیون بیشتر باشد، فیلم حساس است. از این روش بیشتر برای دزیمتری پرسنل استفاده می شود.

طرز ساخت فیلم عکاسی:

برای ساختن فیلم نخست روی ورقه نازک و شفاف پلی استر یا شیشه لایه نازکی از ماده شفاف و چسبنده و سپس روی آن بطور یکنواخت یک ورقه امولسیون عکاسی کشیده می شود. برای حفاظت امولسیون در مقابل عوامل خارجی، روی امولسیون با لایه بسیار نازک و مقاومی به ضخامت 0.1 تا 0.5 میکرون پوشانده می شود.

ممکن است که به منظور ایجاد حساسیت بیشتر هر دو روی فیلم با یک امولسیون و یا به منظور گسترش دامنه اندازه گیری پرتوهای با انرژی های کم و زیاد، یک طرف فیلم با امولسیونی با حساسیت کم و روی دیگرش با امولسیونی با حساسیت بیشتر، پوشانده شود.

مکانیزم اثر پرتوهای فیلم:

وقتی فیلم تحت تابش قرار بگیرد، در کریستال برمور نقره اتمهای برم و نقره آزاد می شوند. این عمل ظاهراً هیچ گونه اثر قابل تشخیصی روی فیلم نمی گذارد، در حالی که روی فیلم اثر مخفی ایجاد شده است.

وقتی فیلم در محلول ظهور گذارده می شود، اتمهای نقره و برم به صورت زیر به کلی از یکدیگر جدا می شوند و تصویر مخفی ظاهر می شود. اتمهای نقره روی فیلم می مانند و یونهای برم به مرور وارد محلول می شوند. سیاهی فیلم مربوط به

وجود همین اتمهای نقره روی فیلم می‌باشد و وارد شدن یونهای برم در محلول ظهور ، موجب افزایش غلظت محلول و کاهش تاثیر محلول ظهور روی فیلمهای بعدی می‌گردد.

پس از ظهور برای این که وضع فیلم ثابت بماند، در محلول اسیدی بسیار ضعیف گذارده می‌شود. در این مرحله تمام کریستالهای برمور نقره که در آنها فعل و انفعال صورت نگرفته و سالم مانده‌اند، داخل محلول ثبوت شده، از فیلم حذف می‌شوند. نهایتاً آنچه از امولسیون بیشتر روی فیلم باقی می‌ماند، همان اتمهای نقره‌اند که به‌صورت نقطه و مجموعه آنها به‌صورت لکه‌های کوچک و سیاه رنگ نمایان می‌شود.

پس میزان سیاهی فیلم بستگی به میزان پرتوگیری فیلم دارد که این می‌تواند وسیله‌ای برای دزیمتری پرتوها باشد. چون شدت اثر پرتو روی فیلم به میزان پرتوگیری فیلم بستگی دارد و همچنین میزان سیاه شدن فیلم بستگی به مدت ظاهر کردن ، نوع ، غلظت ، درجه حرارت محلول ظهور و حتی غلظت محلول ثبوت دارد، در دزیمتری پرتوها با فیلم بایستی به کلیه نکات مذکور توجه داشت.

حساسیت فیلم عکاسی به پرتوها

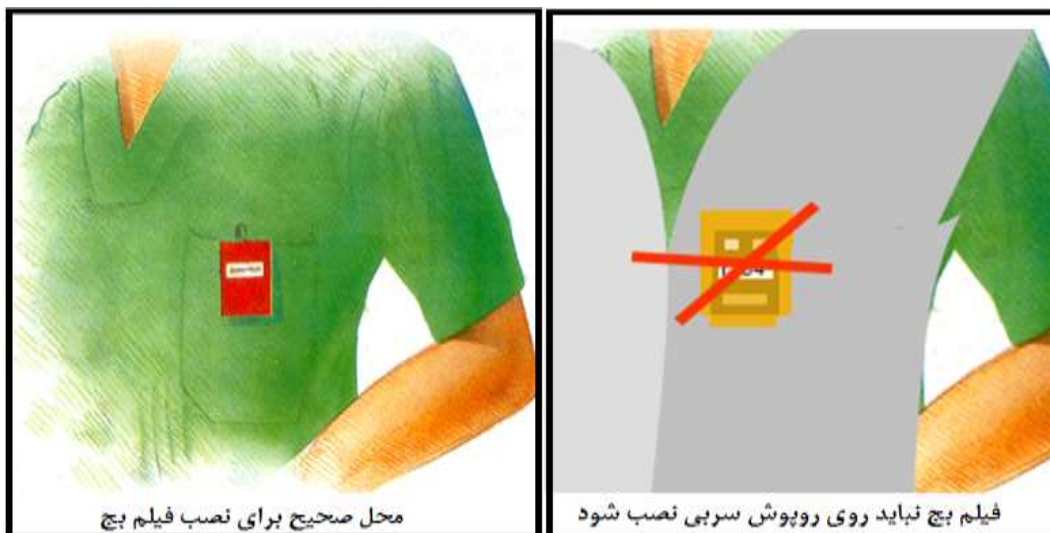
حساسیت فیلم به اندازه و تراکم کریستالهای برمور نقره در امولسیون و ضخامت لایه امولسیون بستگی دارد. حساسیت فیلم در برابر جذب مقدار مشخصی از پرتوها با انرژی کمتر از حدود ۲۵۰ کیلو الکترون ولت ، زیادتیر و تابع انرژی پرتوهاست. لذا برای از بین بردن این عدم یکنواختی حساسیت فیلم ، قسمتهایی از فیلم با ورقه‌های جاذبی با ضخامتهای مختلف پوشانده می‌شود تا از پرتوهای با انرژی کمتر ، مقدار کمتری پرتو به فیلم برسد و تا حد زیادی تغییر حساسیت به علت تفاوت انرژی پرتوها از بین برود.

کاربرد فیلم عکاسی به عنوان بچ

موقعی که از فیلم برای تشخیص میزان پرتوگیری بدن استفاده می‌شود، برای تعیین مقادیر پرتوگیری از انواع پرتوها با انرژیهای مختلف ، هر قسمت از سطح فیلم بوسیله ورق جذب کننده خاصی با ضخامت معینی پوشانده می‌شود. هر یک از این جذب کننده‌ها باید در دو طرف فیلم و در مقابل یکدیگر قرار داده شوند تا پرتو قبل از برخورد به فیلم اجباراً از آنها بگذرد. بچ جعبه نازک مکعب مستطیل شکل کوچکی است و از جنس ماده‌ای هم ارزش با بافت نرم است که ورقه‌های نازک و کوچک جذب کننده از جنس آلومینیوم ، قلع ، مس و سرب مقابل هم در آن جا داده شده‌اند و فیلم درون آن قرار داده می‌شود.

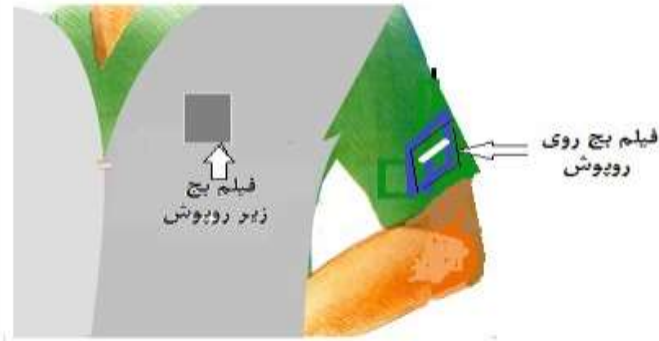
آیا می دانید؟

۱- محل نصب فیلم بچ



۲- استفاده از دو عدد فیلم بچ

یک دزیومتر روی روپوش نصب شود H_O
 یک دزیومتر در زیر روپوش نصب شود H_U



دز موثر $E = 0.5 H_U + 0.025 H_O$

۲- مشخصات بچ

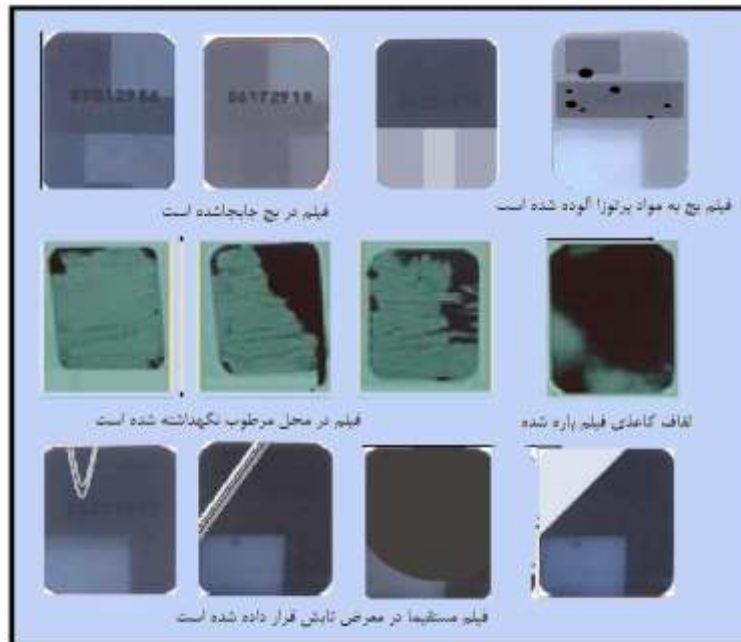
شماره فیلتر	جنس فیلتر	کاربرد برای اندازه گیری
1	پنجره باز	بنای کم انرژی
2	50mg/cm ² Plastic	تفکیک بنای کم از انرژی
3	300mg/cm ² Plastic	فوتون های کم انرژی
4	1mmDural	فوتون با انرژی بین 15keV تا 65 keV
5	0.7mmCd+0.3mmPb	نوترون حرارتی
6	0.7mmSn+0.3mmPb	فوتون با انرژی بین 75keV تا 2MeV
7	0.3mmPb (لبه بچ)	حفاظ سربی
8	0.4gm Indium	نوترون پر انرژی

۴- حد دز

حد دز کارکنان

حد دز سالیانه	ارگان
20mSv/y	دز موثر (یا پرتوگیری یکنواخت تمام بدن)
500mSv/y	دز معادل دست، بازو، پا، قوزک پا
500mSv/y	دز معادل پوست
150mSv/y	دز معادل چشم

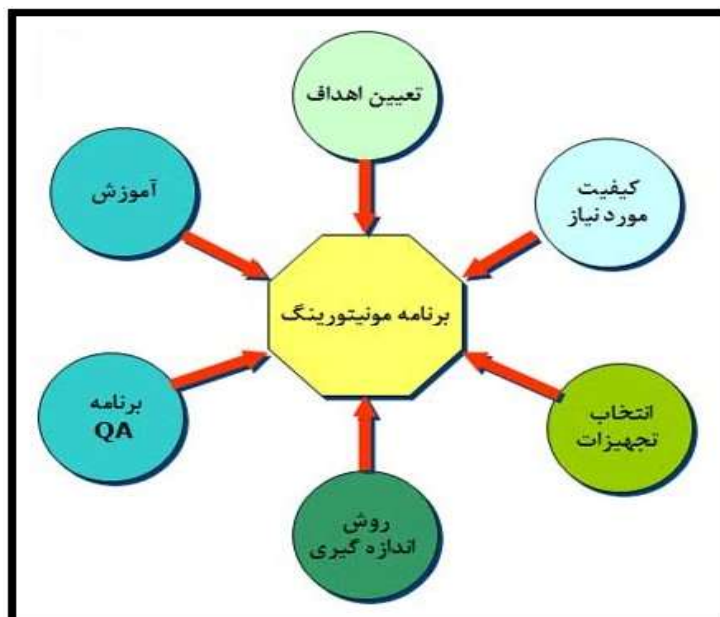
۵- استفاده غلط از فیلم بیج



۶- پرتوگیری بیمار در آزمایشات رادیولوژی ساده

Guidance Levels		
سطح راهنما در آزمایشات رادیولوژی ساده		
آزمایش	Projection	دوز سطح پوست در هر عکس (mGy)
Chest	PA	0.4
	Lat	1.5
Thoracic Spine	AP	7
	Lat	20
Skull	PA	5
	Lat	3
Dental	Periapical	7
Lumbar Spine	AP	10
	Lat	30
	LSJ	40
Abdomen; intravenous urography; cholecystography	AP	10
Pelvis	AP	10

۷- برنامه مانیتورینگ



ردیف	پرسش	پاسخ
۱	چه افرادی باید از فیلم بچ استفاده نمایند؟	کلیه کارکنان که پتانسیل پرتوگیری بیش از یک سوم حد دز سال در محیط کار برای آنها وجود داشته باشد باید حداقل از یک نوع دزیمتر فردی نظیر فیلم بچ یا TLD استفاده نمایند.
۲	چگونه میتوان دزیمتر فیلم بچ را تهیه نمود؟	جهت دریافت فیلم بچ میتوانید به شرکت های تحت نظارت سازمان انرژی اتمی مراجعه فرمائید
۴	چرا به برخی از مراکز فیلم بچ داده نمی شود؟	در مواردی که کار با اشعه نیاز به اخذ مجوز از سازمان انرژی اتمی داشته باشد و مرکز کار با اشعه مجوز لازم را دریافت نکرده باشد مجاز به دریافت فیلم بچ نمی باشد.
۵	آیا هنگام استخدام پرتوکاران باید سوابق فیلم بجاز محل قبلی کار با اشعه دریافت گردد؟	بلی ، سابقه پرتوگیری هر پرتوکار از تاریخ اولین استخدام در محیط کار با اشعه حداقل بمدت سی سال باید در آخرین محل کار با اشعه نگهداری شود.
۶	اگر یک پرتوکار در بیش از یک مرکز بکار با اشعه اشتغال داشته باشد میتواند فقط از یک مرکز فیلم بچ دریافت و در سایر مراکز نیز استفاده کند؟	خیر ، کارفرمایان در هر مرکز کار با اشعه باید برای پرتوکاران خود فیلم بچ مستقل تهیه نمایند.
۷	اگر یک پرتوکار در یک زمان در دو مرکز بکار با اشعه اشتغال داشته باشد، سابقه پرتوگیری در کدام مرکز باید ثبت گردد؟	مقدار پرتوگیری در هر مرکز باید در همان مرکز ثبت شود ولی مسئولین هر دو مرکز باید مقدار پرتوگیری را به یکدیگر اطلاع دهند بطوریکه اطمینان حاصل شود که جمع پرتوگیری از حد دز تجاوز نکرده است.
۸	آیا در غیاب یک پرتوکار ، فرد دیگری میتواند از فیلم بچ وی استفاده نماید؟	خیر، فیلم بچ فقط باید توسط فردی استفاده شود که شماره فیلم بچ بنام وی ثبت شده است.
۹	آیا اگر بچ معیوب و یا مفقود شده باشد، استفاده از فیلم بدون بچ توسط پرتوکار صحیح است؟	خیر، زیرا دزیمتری فیلم هائیکه بدون بچ در معرض تابش پرتو قرار گرفته باشند امکان پذیر نیست.
۱۰	بهترین محل برای نگهداری فیلم کنترل کجاست؟	فیلم کنترل باید بدون بچ در محلی دور از تابش پرتو ها نگهداری شود. بهتر است که فیلم بچ های پرتوکاران نیز در مواقع عدم استفاده در همان محل نگهداری شود.
۱۱	آیا میتوان بجای فیلم بچ از دزیمتر قلمی یا دزیمتر های هشدار دهنده استفاده نمود؟	معمولا خیر ، زیرا فیلم بچ بعنوان یک مدرک قانونی برای ثبت پرتوگیری کارکنان مورد استفاده قرار می گیرد و دزیمتر های هشدار دهنده وسایلی بعنوان کمی فیلم بچ هستند و تا در هر لحظه پرتوکار بتواند از مقدار پرتوگیری خود مطلع و در صورت لزوم از ادامه کار با اشعه اجتناب کند. در مواردی که احتمال بروز سوانح پرتوگیری بیش از حد وجود داشته باشد باید علاوه بر فیلم بچ از یک نوع دزیمتر فردی قرائت مستقیم (نظیر دزیمتر قلمی) استفاده شود.
۱۲	در مواردی که فیلم بچ یک پرتوکار غیر قابل دزیمتری گزارش شده باشد، در سابقه پرتوگیری فرد چه عددی باید نوشته شود؟	مسؤل فیزیکی بهداشت با همکاری پرتوکار باید مقدار پرتوگیری در مدت استفاده از فیلم بچ را برآورد کنند. برای این منظور لازم است پرتوگیری پرتوکار در دوره های گذشته، پرتوگیری سایر کارکنان، تنبلیج دزیمتری محیط کار و مدت حضور پرتوکار در محیط کار با اشعه بررسی شود و براساس بررسی های بعمل آمده ، مقدار پرتوگیری محاسبه گردد. در اینگونه موارد باید علاوه بر نتیجه بدست آمده ، نحوه محاسبه نیز ثبت گردد