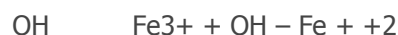


دوزیمتری شیمیایی

جذب پرتو یونیزان در برخی مواد می تواند سبب ایجاد تغییرات شیمیایی گردد . چنانچه این تغییرات قابل اندازه گیری باشد ، از این مواد می توان برای اندازه گیری دوز جذب پرتو استفاده نمود . صدها سیستم دوزیمتری شیمیایی پیشنهاد شده ولی تعداد کمی از آنها در خارج از آزمایشگاههای اولیه مورد استفاده قرار گرفته است. یکی از مهمترین آنها به وسیله Fricke و همکارانش (Morse & Fricke) پیشنهاد شده و دوزیمتر Fricke یا سولفات فرو نامیده می شود . در این سیستم که اصولاً از یک محلول سولفات فرو در اسید سولفوریک رقیق و اشباع شده از هوا تشکیل شده ، یونهای فرو ، Fe^{2+} ، توسط پرتو به یونهای فریک Fe^{3+} ، اکسید می شود . مکانیزم آن کاملاً تحقیق شده و به خوبی شناخته شده است . حداقل 96% محلول دوزیمتر را معمولاً آب تشکیل می دهد ، و بنابراین برخورد پرتو عمدتاً با آب بوده و می تواند سبب یونیزاسیون و یا تهیج مولکولهای آب تا حد بالاتر از شکست پیوند H-OH شود . در زیر توضیح ساده ای از واکنشهای به وجود آمده نشان داده شده است .



رادیكال هیدروکسیل می تواند یک یون فرو Fe^{2+} را به یون فریک Fe^{3+} اکسید نماید .



اتمهای هیدروژن نیز با اکسیژن محلول ترکیب شده و رادیكال هیدروپراکسی H_2O_2 را ایجاد می کند ، که به نوبه خود یونهای بیشتری از فرو را به فریک اکسید می نماید .



یون حاصل با یونهای H^+ موجود در محلول تشکیل آب اکسیژنه H_2O_2 داده که این نیز یون فریک بیشتری را به وجود می آورد .



برای دوزیمتری توسط دوزیمتریهای شیمیایی کمیتی به نام « بهره شیمیایی اشعه » $G(x)$ تعریف شده است . این کمیت مشابه عکس میانگین انرژی لازم برای ایجاد یک جفت یون در دوزیمتری با اتاقک یونیزاسیون است . (شاید یک بد شانسی است که این دو روش دوزیمتری به طور جداگانه توسط یافته و نتیجتاً کمیتی به نام بهره یونیزاسیون پرتو که می توانست مستقیماً مشابه بهره شیمیایی پرتو باشد ، وجود ندارد) . بهره شیمیایی پرتو به صورت نسبت تعریف می شود ، که $n(x)$ مقدار متوسط ماده با یک ماهیت مشخص x است که در اثر انتقال انرژی متوسط به آن تولید شده ، از بین رفته یا تغییر یافته است . واحد SI برای آن است . سالها از کمیت مشابه دیگری به نام « مقدار G » استفاده می شد ، که نسبت تعداد متوسط (در مقابل مقدار ماده) از ماهیتهای تولید شده ، از بین رفته ، یا تغییر یافته به انرژی انتقالی بود. این کمیت به صورت تعداد ماهیتهای در 100 ev بیان شده و واحد آن 100 ev^{-1} می باشد . استفاده از آن احتمالاً با انتقال تدریجی به بهره شیمیایی پرتو از بین خواهد رفت . به هر حال این دو کمیت به وسیله رابطه زیر ارتباط دارند.

چنانچه بهره یونهای فریک مشخص باشد ، با اندازه گیری تعداد مولها می توان انرژی جذب شده را با استفاده از بهره شیمیایی پرتو محاسبه نمود .