



یک پیام جدی از بیس فنول آ

بطری های پلاستیک را کنار بگذاریم!

معصومه محسن زاده
 کارشناس ارشد شیمی کاربردی

چکیده

«بیس فنول آ» ترکیبی آلی است که به مدت ۸۰ سال است در بسته بندی مواد غذایی، آشامیدنی، چسب، مصالح ساختمانی، قطعه های الکترونیکی، پزشکی، پوشش های کاغذی و... به کار می رود. بررسی های علمی نشان داده است که استفاده از این ماده، باعث تغییر در ژن ها می شود و بسته به نوع بافت و مدت رویارویی آن با این ماده، تغییرات متفاوتی را در پی دارد که به هم خوردن عملکرد دستگاه ایمنی بدن، بلوغ زودرس، دیابت، چاقی و سرطان سینه از آن جمله اند. این ماده نه تنها از راه خوراکی بلکه از راه پوست نیز جذب بدن می شود. این مقاله به خطرهای جدی این ماده برای بدن می پردازد.

کلیدواژه

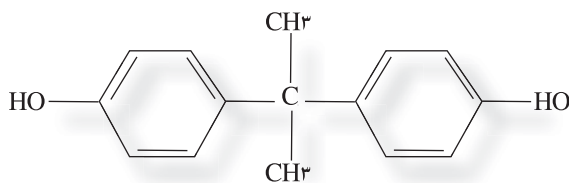
بیس فنول آ، پلی کربنات، ظرف های پلاستیکی، خطر، پوشش محافظ

مقدمه

بیس فنول آ، BPA، با فرمول مولکولی $C_{15}H_{16}O_2$ و جرم مولکولی $228/29 \text{ g/mol}$ ، جامد سفیدرنگی است که در دمای 158°C ذوب می شود، در 220°C به جوش می آید و محلول در آب است.

بیس فنول آ که برای نخستین بار در سال ۱۸۹۱ توسط دیانین^۱، شیمی دان روسی معرفی شد، مهم ترین ترکیب در مجموعه بیس فنول ها به شمار می رود [۱]. تولید تجاری این ماده در سال ۱۹۲۳ توسط یک شرکت آلمانی آغاز شد [۲]. در تمامی روش های تهیه، بیس فنول آ از واکنش تراکمی استون با فنول در دمای 50°C - 40°C و در حضور محلول های غلیظ اسیدهای قوی مانند کلریدریک اسید یا سولفوریک اسید به عنوان کاتالیزگر تهیه می شود و فرایندهای مختلف تولید، در روش تلخیص با یکدیگر متفاوتند [۳].

بیس فنول آ در بیشتر مواد پلاستیکی برای بسته بندی مواد غذایی، به ویژه لبنیات مانند ماست و پنیر و همچنین بطری های آب آشامیدنی به کار می رود. این ماده می تواند به درون مواد خوراکی نفوذ کند و سبب بروز اختلال هایی در کارکرد غده های درون ریز بدن شود [۴].



شکل ۱ ساختار مولکولی بیس فنول آ

کاربردها

بیس فنول آ به عنوان ماده میانی در تولید پلی کربنات، رزین های اپوکسی، پلی سولفات، پلی استر، استایرن های سیر نشده، پلی اتر کتون ها و هیدروکینون ها مورد استفاده قرار می گیرد. مصرف بیس فنول آ که یک ماده شیمیایی صنعتی است، تا سال ۱۹۴۰ به تهیه رزین های اپوکسی محدود بود ولی در اواخر دهه ۱۹۵۰، کاربرد مهم دیگری در تهیه پلی کربنات ها پیدا کرد [۲]. امروزه بیش از ۹۰ درصد بیس فنول آ تولیدی در جهان، صرف تهیه رزین های اپوکسی و پلی کربنات می شود [۳].

رزین های اپوکسی به صورت لاک محافظ در پوشش داخلی کنسرو مواد غذایی، نوشیدنی ها و درهای فلزی بطری ها و شیشه های نوشیدنی ها جهت حفاظت از تماس مستقیم مواد غذایی با فلز، مورد استفاده قرار می گیرند. پلی کربنات ها نیز در ظرف های نگهداری مواد غذایی مانند بطری های آب معدنی، شیشه شیرنوزادان، ظرف مواد غذایی کودکان، اسباب بازی های دندانی کودکان، وسایل ورزشی، ابزار پزشکی و... مورد استفاده قرار می گیرند.

هدف از پوشش محافظ، حفاظت از مواد غذایی در برابر خوردگی و آلودگی است. به این منظور، BPA به طور گسترده استفاده می شود. ثابت شده است که این ماده نه تنها در افزایش عمر مفید مواد غذایی کنسرو شده تأثیر دارد، بلکه به طور عمده از آلودگی های باکتریایی مواد جلوگیری می کند. استفاده از BPA اطمینان می دهد که در غذاهای بسیار اسیدی، امکان نفوذ فلز های سنگین از قوطی به مواد غذایی وجود ندارد. همچنین، چنین پوششی به عنوان یک لایه اضافی، از فساد مواد غذایی و بوتولسم - که یک بیماری فلج کننده جدی و بسیار نادر است - جلوگیری می کند.

خطرها

بیس فنول آ چندین دهه است که در بسیاری از فرآورده ها، در سطح گسترده به کار رفته است و تولید آن در سطح انبوه در سراسر دنیا ادامه دارد. این، یعنی همه افراد با آن روبه رو هستند. این رویارویی می تواند از راه مصرف غذا و نوشیدنی هایی که در بسته بندی آن ها از این ماده استفاده شده است، باشد. بیس فنول آ با شسته شدن و استفاده مکرر پلاستیک، به مواد درون آن نشت می کند. پیوندهایی که مولکول های BPA را در پلاستیک پلی کربناتی در کنار هم نگه می دارد، با گذشت زمان، هنگامی که پلاستیک گرما می بیند یا در برابر مواد اسیدی یا بازی

قرار می گیرد، شکسته می شوند و مولکول های آزاد شده BPA به غذاها و نوشیدنی های درون ظرف پلی کربناتی می چسبند و به درون بدن وارد می شوند.

بررسی ها نشان داده است که در اثر افزایش ناگهانی دمای بطری های حاوی BPA - در حالتی که مایع خیلی داغ در آن ها ریخته می شود، یا حالتی که بطری شیر مخصوص شیرخواران را برای ضد عفونی کردن در آب جوش قرار می دهیم - مقدار ماده شیمیایی آزاد شده به بیش از ۱۵ تا ۵۵ برابر می رسد.

همچنین پژوهشگرانی که در فرانسه، در پی BPA در منابعی غیر از منابع تغذیه ای بودند نیز به این نتیجه رسیدند که رسیدن چایی عابر بانک ها، صندوق فروشگاه ها و دستگاه های خودپرداز داخل مغازه ها حاوی بیس فنول آ است و تقریباً تمامی مردم با این رسیدها در تماس اند. پژوهشگران برای اینکه متوجه شوند آیا این ماده از راه پوست نیز جذب می شود یا نه، آن را روی گوش خوک آزمایش کردند و متوجه شدند که نیمی از بیس فنول آ در نتیجه تماس با پوست، جذب می شود. پس از آن از برش های کوچک پوست انسان برای آزمایش استفاده کردند و متوجه شدند که ۴۰ درصد از مولکول های بیس فنول آ می توانند از راه پوست با سرعت بالا، جذب شوند.

منتظر این مشکلات باشیم!

بیش از ۱۳۰ مطالعه علمی نشان داده است که رویارویی با بیس فنول آ، باعث تغییر در ژن ها می شود و این تغییر، بسته به نوع بافت و مدت تماس، متفاوت و به این شرح، است:

- تغییر عملکرد هورمون ها و کاهش ترشح هورمون تستوسترون
- خطر بروز نارسایی های مادرزادی در نوزادان
- خطر سقط یا ایجاد ناهنجاری در جنین
- اختلال در باروری
- تغییر فعالیت دستگاه ایمنی بدن
- بروز اختلال در کارکرد غده های درون ریز
- تغییرات رفتاری از جمله بیش فعالی، افزایش خشونت، اختلال یادگیری، کاهش رفتارهای مادرانه و افزایش احتمال اعتیاد
- اختلالات تکامل مغزی در کودکان
- ایجاد برخی سرطان ها مانند سرطان سینه و پروستات
- آسیب رساندن به کلیه و خطر بروز بیماری های قلبی - عروقی
- خطر بروز سکته
- بروز چاقی و دیابت
- التهاب دیواره دستگاه گوارش، افزایش و حساس شدن به درد



بیس فنول آ با شسته شدن و استفاده مکرر پلاستیک، به مواد درون آن نشت می کند

و تغییر نفوذپذیری دیواره کولون

- تنگی نفس در کودکان و حساسیت
- بلوغ زودرس دختران
- به وجود آمدن رفتارها و خلق و خوی جنس مخالف در شخص
- سندرم داون (مونگولیسیم)
- کاش سطح آنزیم‌های پاداکسنده
- چاقی و بیش‌فعالی کودکان.

این ظرف‌ها خراش پیدا کند، ترشح مواد شیمیایی درون بدنه پلاستیک به غذا آسان‌تر و البته زیانبارتر خواهد بود.

✓ بهتر است تمامی ظرف‌های پلاستیکی منزل را هر شش ماه یکبار عوض کنید و اگر ظرف‌های غذا به خود رنگ گرفت یا خراشیده شد، آن‌ها را دور بیندازید.

✓ هنگام خرید اسباب‌بازی پلاستیکی برای کودکان توجه کنید که پلاستیک آن فاقد بیس فنول آ باشد و تا آنجا که ممکن است از اسباب‌بازی‌های غیرپلاستیکی استفاده کنید.



1. Bisphenol-A

2. Dianin, A.



1. Ullman's Encyclopedia of Industrial chemistry, A19, 348-352, 1991.

2. Oliver L.D; SRI; 50A, Stanford Research Institute, sep. 1975.

3. Alger M.S; polymer science dictionary; Elsevier Applied Science, London and New York, 39, 1990.

4. Vandenberg, L.N. et al., Bisphenol-A and the great divide; a review of controversies in the field of endocrine disruption. Endocrinol. Rev. 30, 75-95, 2009.

5. Brotons J.A. et al., Xenoestrogens released from lacquer coatings in food cans. Environ. Health Perspect. 103 (6), 608-616.

6. Kubwabo, c. et al., Migration of bisphenol-A from plastic baby bottles, baby bottle liners and reusable polycarbonate drinking bottles. Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Expo. Risk Assess. 26 (6), 928-937, 2009.

نتیجه‌گیری

با توجه به آنچه گفته شد برای جلوگیری از خطرهای یاد شده، رعایت اقداماتی به این شرح، ضروری به نظر می‌رسد:

✓ مصرف غذاها و نوشیدنی‌هایی را که در قوطی‌های کنسروی به فروش می‌رسند کاهش دهید یا به‌طور کامل قطع کنید.

✓ از مصرف و نگهداری غذا و نوشیدنی‌های گرم در ظرف‌های پلاستیکی خودداری کرده، به جای آن از ظرف شیشه‌ای، چینی یا استیل استفاده کنید.

✓ از بطری‌های شیشه‌ای یا فاقد بیس فنول آ برای شیردهی به کودکان استفاده کنید.

✓ ظرف‌های پلاستیکی حاوی پلی‌کربنات را که برای نگهداری مواد خوراکی در نظر گرفته شده‌اند، در مایکروویو نگذارید. معمولاً روی ظرف‌های حاوی بیس فنول آ، علامت #7 دیده می‌شود.

✓ دقت در شستن ظرف‌های پلاستیکی و پرهیز از به‌کار بردن وسیله یا مواد شیمیایی قوی؛ چنانچه سطح داخلی و خارجی