

กัมมันตภาพรังสีจากบุหรี่

คนส่วนใหญ่ทราบดีว่านิโคตินและทาร์ในบุหรี่เป็นตัวการทำให้อุดและตันเป็นคราบและทำให้เกิดอาการไอเจ็บคอ แต่คงไม่ทราบว่าในบุหรี่นั้นมีสารกัมมันตรังสีอยู่ด้วย

ผู้อำนวยการศูนย์ชีวอนามัยและ ดร. คิฟรานซา แห่งศูนย์การแพทย์ มหาวิทยาลัยแมสซาชูเซตส์ สหรัฐอเมริกากล่าวว่า ในปอดของคนสูบบุหรี่วันละซองครึ่งตลอดทั้งปี จะรับรังสีในปริมาณเทียบเท่ากับที่ผิวหนังเขาได้รับจากการฉายรังสีเอกซเรย์หน้าอกราว ๓๐๐ ครั้ง นอกจากนั้นมะเร็งปอดที่เกิดกับผู้สูบบุหรี่จะมาจากกัมมันตภาพรังสีในบุหรี่ถึงร้อยละ ๕๐

สารกัมมันตรังสีมาจากต้นยาสูบที่ปลูกโดยการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ซึ่งมีธาตุเรเนียมเจือปนอยู่ในปริมาณสูง ธาตุเรเนียมจะสลายตัวให้เรเดียม-๒๒๖ ก่อน แล้วสลายต่อไปให้เรดอน-๒๒๒ ผลที่สุดจะได้ตะกั่ว-๒๑๐ และโพโลเนียม-๒๑๐ ซึ่งสารทั้ง ๔ ตัวที่กล่าวมาเป็นสารกัมมันตรังสี นอกจากนี้แล้วต้นยาสูบยังสามารถดูดรังสีที่เกิดตามธรรมชาติจากดิน น้ำ และอากาศ และในใบยาสูบยังมีสารเหนียว ๆ ชนิดหนึ่งเรียกว่าเรซิน ซึ่งสามารถดูดสารกัมมันตภาพรังสีจากบรรยากาศด้วย เมื่อสารกัมมันตรังสีเข้าสู่ร่างกายอนุภาคของสารเหล่านี้จะไปเกาะที่จุดต่าง ๆ ตามทางเดินของระบบการหายใจ บางครั้งจะไปสะสมที่จุด ๆ เดียวกันเป็นเวลานาน ทำให้มีการแผ่รังสีเกิดขึ้น ณ จุดนั้น เป็นที่เชื่อว่าโรคมะเร็งในปอดได้เริ่มต้นขึ้นด้วยสาเหตุนี้

ถึงแม้ผู้ที่มีสุขภาพสมบูรณ์ ซึ่งมีระบบการป้องกันโรคจะสามารถขจัดควีน เถ้าและสารพิษจากบุหรี่ออกจากร่างกายได้ภายในเวลาสองสามชั่วโมง แต่จะไม่สามารถขจัดอนุภาคกัมมันตรังสีออกไปได้เร็ว ดังนั้นจึงสะสมอยู่ ณ จุดนั้นนาน ๓-๖ เดือน และบางครั้งเป็นปี ๆ ขณะเดียวกันมีการแผ่รังสีพร้อมกัน

ไปด้วย ถ้ามีการสะสมสารกัมมันตรังสีที่ปอด ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายจะพยายามขจัดอนุภาคเหล่านี้ออกไปจากปอด แล้วจะเข้าสู่กระแสโลหิตและส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย เช่น ตับ ไต ต่อมไทรอยด์และไขกระดูก เป็นต้น และจะสะสมอยู่เป็นเวลานานหลาย ๆ ปี พร้อมทั้งมีการแผ่รังสีด้วยเช่นกัน

บรรดาผู้เชี่ยวชาญแห่งสถาบันวิจัยบรรยากาศแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. National Center for Atmospheric Research) ให้ข้อสังเกตว่าแผ่นแคลเซียมตามผนังเส้นโลหิตของผู้สูบบุหรี่ที่เป็นโรคเส้นโลหิตตีบ (atherosclerosis) จะมีปริมาณตะกั่ว-๒๑๐ และโพโลเนียม-๒๑๐ เท่ากับในควันบุหรี่ จึงสันนิษฐานว่ากัมมันตรังสีจากบุหรี่อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เส้นโลหิตตีบ ซึ่งมีผลทำให้หัวใจวายได้ ตะกั่ว-๒๑๐ เป็นสารกัมมันตรังสีที่มีครึ่งชีวิตถึง ๒๑.๕ ปี (หมายความว่าตะกั่ว-๒๑๐ จะสลายไปได้ครึ่งหนึ่งของปริมาณดั้งเดิมในเวลา ๒๑.๕ ปี) จากการค้นคว้าพบว่าผู้ที่เลิกสูบบุหรี่มาแล้ว ๕ ปี จะยังคงมีปริมาณตะกั่ว-๒๑๐ ในร่างกายเท่า ๆ กับผู้ที่ยังสูบบุหรี่อยู่

อย่างไรก็ตาม กัมมันตภาพรังสีที่ก่อให้เกิดอันตรายมากที่สุด ไม่ได้มาจากตะกั่ว-๒๑๐ เพราะตะกั่ว-๒๑๐ นั้นสลายให้รังสีเบตา ซึ่งก็คืออิเล็กตรอนนั่นเอง แต่มาจากโพโลเนียม-๒๑๐ ซึ่งให้รังสีแอลฟา รังสีแอลฟาคือนิวเคลียสของฮีเลียม ซึ่งเป็นรังสีชนิดหนึ่งที่เกิดจากธาตุพลูโตเนียม ในระดับปริมาณ รังสีแอลฟาสามารถทำให้อะตอมกลายเป็นไอออน ซึ่งสามารถก่อให้เกิดความเสียหายแก่โครงสร้างทางพันธุกรรมของเซลล์ ทำให้เซลล์ตายหรือเปลี่ยนเป็นเซลล์มะเร็งได้นักวิทยาศาสตร์พบว่ารังสีแอลฟามีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตถึง ๒๐ เท่าของรังสีเบตา

มนุษย์ได้รับกัมมันตภาพรังสีจากธรรมชาติเพียงเล็กน้อย เช่น จากรังสีคอสมิก ดังนั้น ร่างกาย

มนุษย์จึงสามารถบำบัดอันตรายจากรังสีจำนวนนี้ได้ แต่บุหรี่เพียงหนึ่งมวนจะให้โพลีเนียม —๒๑๐ แก่ร่างกาย เท่ากับที่ได้รับรังสีตามธรรมชาติตลอดเวลา เป็นเวลาถึง ๒๔ ชั่วโมง หรืออีกนัยหนึ่ง ในหนึ่งวันคนคิดบุหรี่จะได้รับสารกัมมันตรังสีเป็น ๓๐ เท่า ของคนที่ไม่สูบบุหรี่

นักวิทยาศาสตร์แห่งคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด สหรัฐอเมริกา ได้ศึกษาผลของโพลีเนียม —๒๑๐ ที่มีต่อสัตว์ทดลอง และได้พบว่า ถ้าให้รังสีแอลฟาจากโพลีเนียม —๒๑๐ แก่สัตว์ในปริมาณเท่า ๆ กับผู้คิดบุหรี่ สัตว์เหล่านั้นจะเป็นโรคมะเร็งในปอด แต่ยังไม่มีการยืนยันว่ากัมมันตภาพรังสีในบุหรี่เพียงอย่างเดียวจะก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์เหมือนอย่างไรในสัตว์ แต่เชื่อกันว่ากัมมันตภาพรังสีร่วมกับปัจจัยอื่น เช่น สารเคมี ทำให้เกิดโรคมะเร็งได้ เพราะขณะที่สูบบุหรี่จะได้รับสารเคมีมากกว่าสี่พันชนิด ในจำนวนนี้มีสารเคมีชนิดหนึ่งคือเบนโซ (เอ) ไพรีน [benzo (a) pyrene] หรือบี (เอ) พี ซึ่งเป็นสารจำพวกโพลีไซคลิกอะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน (polycyclic aromatic hydrocarbon) เป็นตัวการที่ก่อให้เกิดมะเร็ง บี (เอ) พี เป็นผลพลอยได้จากการเผาไหม้ถ่านหินและถ่านโค้กเป็นส่วนใหญ่ คร. ติดเคิลกับคณะสัตวทดลองให้สัตว์ ได้รับรังสีแอลฟาจากโพลีเนียม—๒๑๐ ร่วมกับสารบี (เอ) พี พบว่า รังสีแอลฟาและบี (เอ) พี ร่วมกันจะเสริมอันตรายซึ่งกันและกันโดยทำให้มะเร็งปอดเกิดได้มากขึ้นเป็นสองเท่าตัว (หรือพบว่าอันตรายจากรังสีแอลฟาและบี (เอ) พี ร่วมกันจะมากกว่าอันตรายที่เกิดจากแต่ละอย่างรวมกันเท่าตัว)

นอกจากนี้ยังพบว่ามีการสะสมสารกัมมันตรังสีในบริเวณที่มีภูมิคุ้มกันโรคของร่างกาย ทำให้ร่างกายสามารถต้านทานสารพิษโรคมะเร็งและโรคอื่น ๆ ได้น้อยลง

นอกจากสารพิษในบุหรี่ที่กล่าวมาแล้ว ตัวควันบุหรี่เองยังเป็นพาหะที่ร้ายแรงในการนำเรดอนซึ่งเป็น

สารกัมมันตรังสีที่มีแหล่งกำเนิดจากธาตุยูเรเนียมในดินด้วย ในต่างประเทศมีการใช้เทคโนโลยีอะสมพลิงงาน จึงทำให้มีก๊าซเรดอนสะสมอยู่ภายในบ้าน ถ้าในบ้านไม่มีควันบุหรี่ สารที่เกิดจากการสลายตัวของเรดอนจะเกาะตามพรมหรือผ้าปู และสลายไปในเวลาไม่นานนัก แต่ถ้ามีควันบุหรี่อยู่ด้วย เรดอนจะใช้ควันบุหรี่เป็นพาหะฟุ้งกระจายไปทั่ว ทำให้คนในบ้าน ถึงแม้ว่าจะไม่ได้สูบบุหรี่ก็อาจสูดเอาก๊าซพิษนี้เข้าไปได้ ซึ่งเป็นอันตรายมาก

แต่ถึงแม้ว่าจะไม่มีเรดอนอยู่ก็ตาม ผู้ที่หายใจเอาอากาศที่มีควันบุหรี่เข้าไปจะได้รับสารกัมมันตรังสีด้วย เพราะอย่างน้อยที่สูดร้อยละ ๕๐ ของสารกัมมันตรังสีจากควันบุหรี่จะอยู่ในอากาศทำให้คนที่อยู่ในบริเวณนั้นได้รับสารกัมมันตรังสีไปด้วยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เกี่ยวกับเรื่องนี้ มีตัวอย่างจากผลการค้นคว้าของ ดร. ฮิรายามา ที่โตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งได้พบว่า ภรรยาที่สามีคิดบุหรี่จะเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งมากเป็นสองเท่าของภรรยาทั่วไปที่สามีไม่สูบบุหรี่ การสูบบุหรี่นอกจากอาจทำให้เกิดโรคมะเร็งแล้ว ยังอาจบั่นทอนสมรรถภาพทางเพศได้อีกด้วย

ตามที่กล่าวแล้วข้างต้นคงทำให้คนคิดบุหรือนึกขยาดผลร้ายของบุหรี่บ้าง และคงจะมีคนที่กำลังคิดจะสูบบุหรี่ครั้งแรกบ้างไม่มากก็น้อย ผู้ที่เริ่มหัดสูบบุหรี่ส่วนใหญ่เป็นวัยรุ่น อาจสูบบุหรี่เพื่อเลียนแบบคนโก้หรือสูบบุหรี่เพื่อความกระดากอาย และมักจะคิดว่าจะเลิกเสียเมื่อไรก็ได้ ถ้าสูบบุหรี่ในขณะที่ยังน้อย สุขภาพยังดีและร่างกายมีภูมิต้านทานโรคสูง ก็จะไม่ปรากฏอาการผิดปกติ จึงทำให้เกิดความชะล่าใจและหลวมตัวสูดต่อไปจนถึงวัยที่ภูมิต้านทานน้อยลง เริ่มมีอาการระคายเคืองในหลอดลม เสียงแหบจนขาดบุคลิก อากาเหล่านี้เป็นสัญญาณเตือนภัยที่ควรคำนึงถึง ฉะนั้นจึงพยายามต่อสู้เอาชนะความอยากและคิดเสมอว่าบุหรี่ย่อมมีสารเคมีกว่าสี่พันชนิด พร้อมด้วยกัมมันตรังสีของธาตุที่คนทั้งโลกหวาดผวา อนุภาคเหล่านี้กำลังไปเกิดปฏิกิริยาในร่างกายนและจุดจุมจุดที่อ่อนแอของเราแล้ว.

เอกสารอ้างอิง

1. Ponite, Lowell. Radioactivity / The new-found danger in cigarettes, Reader's Digest 47 (278) 1986 : 22-25
2. Wynder, Ernest L. and Hoffmann, Dietrich. Tobacco and tobacco smoke, New York : Academic Press, 1967 pp. 11-12
3. Power, Lawrence. Smoking and impotence, The Nation, 5 October 1986



การเพิ่มความทนทานของผิวเคลือบสังกะสี

(ต่อจากหน้า ๓๑)

ฟิล์มโครเมตจะน้อยกว่าโลหะ จึงเกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย แต่ถ้ารอยที่เกิดไม่ลึกมากนัก โครเมียม (oxidation state เท่ากับ +6) ที่อยู่ในชั้นฟิล์มเมื่อสัมผัสกับความชื้นจะไปออกซิไดส์ ผิวสังกะสีทำให้เกิดปฏิกิริยาของโครเมตอีกครั้ง จึงช่วยป้องกันสังกะสีจากการผุกร่อนได้อีก สำหรับฟิล์มของโครเมตที่หนาเกินไปจะมีข้อเสียคือจะเกิดรอยแตกที่มีขนาดใหญ่เมื่อผ่านขั้นตอนการอบให้แห้ง ซึ่งมีผลทำให้ความต้านทานต่อการผุกร่อนลดลง จากการศึกษาความต้านทานต่อการผุกร่อนของฟิล์มโครเมตที่มีสีต่างๆ และความหนาต่าง ๆ โดยใช้วิธีทดสอบด้วยการพ่นน้ำเกลือ (salt spray test) พบว่าฟิล์มที่บางกว่าและสีอ่อนกว่าจะต้านทานต่อการผุกร่อนได้น้อยกว่าฟิล์มที่หนาและสีเข้มกว่า แต่ถ้าฟิล์มหนาเกินไป จะเกิดรอยแตก ทำให้ความทนทานต่อการผุกร่อนลดลง

ข้อเสียของฟิล์มโครเมตก็คือไม่ทนต่อความร้อน

ที่อุณหภูมิเกิน ๓๕๐°ซ โดยจะแตกออกเป็นผง (โครเมียมออกไซด์) ทำให้สูญเสียความสามารถที่จะป้องกันสังกะสีจากการผุกร่อน และถ้าให้ความร้อนคงที่อยู่ที่อุณหภูมิเกิน ๑๓๐°ซ นาน ๆ ฟิล์มจะสูญเสียน้ำและจะกลับเป็นผงออกไซด์หลุดออกมาก นอกจากนั้นถ้านำฟิล์มโครเมตจุ่มลงในน้ำร้อนหรือแช่ในน้ำเป็นเวลานาน ๆ ฟิล์มจะบวมและโครเมียม (oxidation state เท่ากับ +6) จะถูกสกัดออกมา ทำให้สูญเสียสภาพความทนทานต่อการผุกร่อน

ผู้ที่สนใจต้องการรับบริการด้านการตรวจสอบคุณภาพของโลหะที่ผ่านการชุบเคลือบผิวด้วยสังกะสี และฟิล์มโครเมตในเรื่องความทนทานต่อการผุกร่อนของผิวที่เคลือบ ความหนาของสังกะสีที่เคลือบ ความทนทานต่อการโค้งงอ จะขอรับบริการตลอดจนคำแนะนำได้ที่กองฟิสิกส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ ในวันและเวลาราชการ

