



Antimicrobials in Durable Foam Applications

Dr. Mai Ha

สารต้านจุลินทรีย์ในโฟมที่มีความทนทาน

ผลิตภัณฑ์จำนวนมากที่เราใช้ทุกวันทำด้วยโฟมในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือมีโฟมเป็นส่วนประกอบ จากหมอนอิงที่แสนสบายสำหรับเก้าอี้หนังพักผ่อนของคุณ ไปจนถึงรองเท้าที่คุณใส่ ตั้งแต่จนวนกันความร้อนหรือเย็นในบ้านคุณไปจนถึงกระทงเสื่อโยคะบนพื้น... วัสดุเหล่านี้ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อการซักล้างแต่มันต้องเผชิญกับความชื้นระหว่างการใช้งานเป็นประจำ รองเท้าซึมซับเหงื่อจากเท้าของคุณ จนวนซึมซับความชื้นที่กลั่นตัวเป็นน้ำ แก้วไอโซฟามีน้ำหกใส่เป็นครั้งคราว เครื่องออกกำลังกายต้องเจอกับเหงื่ออย่างไม่ต้องสงสัย ความชื้นและสิ่งแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์ในโฟมเป็นสถานที่ที่แบคทีเรียและเชื้อราขึ้นชอบและเติบโตได้เร็ว เมื่อสิ่งมีชีวิตเล็กๆ นี้เผาผลาญอาหาร มันก็จะทำให้โฟมแตก ทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นหยุดทำงานก่อนเวลาอันควร มากกว่านั้น มันยังก่อให้เกิดคราบ กลิ่น และสารที่ก่อให้เกิดการแพ้ด้วย ทำให้เกิดร่างกายผู้ใช้เกิดการแพ้ และเจ็บป่วย

ถ้าคุณคิดลองคิดดู คุณใช้เวลาส่วนใหญ่ของชีวิตสัมผัสผลิตภัณฑ์โฟม ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม: 10-16 ชั่วโมงกับรองเท้า 6-8 ชั่วโมงต่อบนเสื่อหรือหมอน 1-2 ชั่วโมงในรถ คนส่วนใหญ่คิดว่ากลิ่นไม่ดีที่มาจากรองเท้าเกิดขึ้นเพราะเหงื่อ แต่น้อยคนจะคิดว่าเหงื่อประกอบด้วยน้ำ เกลือ และ สารอินทรีย์ ซึ่งไม่มีกลิ่น กลิ่น เกิดจากกรดไขมันหลายชนิด ซึ่งที่แรงที่สุดคือกรดไอโซวาเลอร์ริก หรือที่รู้จักกันว่าเป็นกลิ่นเท้า กรดนี้เกิดจากกระบวนการเผาผลาญอาหารของ *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* and genus *Bacillus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่มักพบบนผิวของมนุษย์ มันมีบทบาทสำคัญในการทำให้กรดอะมิโนแตกตัวเป็นสารประกอบที่มีกลิ่นและเป็นสาเหตุที่ทำให้รองเท้าเหม็น บนที่นอน คนสร้างเหงื่อมากกว่า 8 ออนซ์ ทุกคืนหรือ 100 ลิตรต่อปี พร้อมกับความร้อนในร่างกายก่อให้เกิดสภาพเหมาะสมต่อการเติบโตของแบคทีเรียและเชื้อรา ศาสตราจารย์ Woodcock ผู้อำนวยการแผนกระบบทางเดินหายใจ ที่โรงพยาบาลของมหาวิทยาลัย South Manchester พร้อมด้วยเพื่อนร่วมงาน ได้ชี้ให้เห็นว่า “หมอนที่ใช้แล้วประกอบด้วยเชื้อราหลายพันชนิด” ในวัสดุก่อสร้างโดยเฉพาะอย่างยิ่งจนวนกันความร้อน เชื้อราเป็นสิ่งที่ทำให้เจ้าของบ้านและผู้รับเหมารสร้างบ้านกังวล ราเติบโตและสร้างเครือข่ายเป็นเส้นใยโปร่งใสเรียกว่า(hypha) เส้นใยของรา เมื่อเราสามารถมองเห็นมันด้วยตาเปล่า เชื้อราก็ได้สร้างอาณาจักรของมันเสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งเราแก้ปัญหาไม่ได้แล้ว กลยุทธ์ในการป้องกันส่วนใหญ่เน้นที่การควบคุมความชื้น การมองข้ามการป้องกันทำให้ความเสียหายเกิดขึ้น การฟื้นฟูเป็นเรื่องยากและเสียค่าใช้จ่ายมากเพราะเชื้อราเข้าสู่ภาวะอยู่หนึ่งทำให้ทนทนต่อสภาพแวดล้อมที่ยากต่อการมีชีวิตได้ มีการบันทึกไว้ตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ. 1600 ว่าการสัมผัสเชื้อรา ก่อให้เกิดโรคหอบหืด ผู้ป่วยโรคหอบหืดมีความอ่อนไหวต่อการแพ้เชื้อรา ซึ่งทำให้โรคหอบหืดรุนแรงมากขึ้นและอาจนำไปสู่การตาย หลังจากที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโรคหอบหืดกับการสัมผัสเชื้อรา ดร. เดนนิ่งและทีมงานบันทึกว่า “ความแตกต่างสำคัญคือ ในตัวก่อการแพ้อื่นๆ เช่น หมัดจากฝุ่น สะเก็ดผิวหนังของแมว หรือเกสรหญ้า เป็นแหล่งของโปรตีนที่ก่อให้เกิดการแพ้ แต่ในเชื้อรา มีความสามารถที่จะแตกหน่อและทำให้ผิวหนังของคนติดเชื่อ หรือมันอาจเข้าไปสร้างอาณาจักรในช่องหายใจ ดังนั้นเป็นไปได้ว่าเชื้อรามีผลกระทบกับคนมากกว่า ในแง่ที่ว่ามันสามารถทำให้ระบบภูมิคุ้มกันของคนที่มีน้ออาศัยอยู่ต่อต้านเชื้อโรคและผลิตสารพิษที่ไม่ใช่สารก่อการแพ้และเอนไซม์ซึ่งอาจมีบทบาทที่ก่อให้เกิดการแพ้

เป็นที่รู้กันว่าเชื้อราขยายอาณาจักรและเป็นสาเหตุของโรคที่ผิวหนัง เล็บ โพรงอากาศข้างจมูก หรือ ทางเดินหายใจ การติดเชื้อระดับต่ำ เช่น เชื้อราในช่องปาก โรคน้ำกัดเท้า ซึ่งเป็นโรคเรื้อรัง ถ้าหายก็กลับเป็นใหม่ได้ ดังนั้น การติดเชื้อราเหล่านี้ ถึงแม้จะไม่ก่อให้เกิดความเจ็บป่วยโดยตรงเหมือนการติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจ แต่อาจเป็นสาเหตุของการแพ้”

การที่มีร่องเท้าที่มีกลิ่นเหม็นอาจก่อให้เกิดความอับอายเคอะเขิน สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กโดยเฉพาะอย่างยิ่งเชื้อราในบ้านของคุณอาจก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพ ปัญหาก็คือคนส่วนใหญ่ไม่ตระหนักเรื่องนี้จนสายเกินไป โฟมที่ผสมสารต้านจุลินทรีย์ทำให้ช่วยป้องกันแบคทีเรียและเชื้อราได้อย่างต่อเนื่อง สารต้านจุลินทรีย์ซึ่งถูกผสมในโฟมระหว่างการผลิตกลายเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อโฟมและมีอายุการใช้งานเท่ากับผลิตภัณฑ์ แต่อย่างไรก็ตามสารต้านจุลินทรีย์ไม่สามารถใช้ได้กับโฟมทุกชนิด และการเลือกชนิดของสารต้านจุลินทรีย์ขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตและการใช้งานด้วย

โฟมสร้างขึ้นได้อย่างไร

โฟมคือคำทั่วไปที่หมายถึงวัสดุอะไรก็ตามที่กักเก็บอากาศหรือฟองก๊าซ เพื่อให้โฟมมีความคงทน โฟมมักจะถูกผลิตจากสารโพลีเมอร์ เช่น เทอร์โมเซต อย่างโพลียูรีเทน (PU) หรือเทอร์โมพลาสติกอย่าง โพลี (เอทเธอรีน-ไวนิล อซีเตท) โพลีสไตรีน (PS) ขึ้นอยู่กับกระบวนการสร้างและผลิต คุณสมบัติสุดท้ายของโฟมจึงแตกต่างกันมาก

ตัวอย่างเช่น โฟม PU ถูกสร้างขึ้นจากการทำปฏิกิริยาระหว่าง isocyanates and polyols โดยใส่ตัวเร่งปฏิกิริยา และเติมสารอื่นๆในโฟม ตัวทำปฏิกิริยาทั้งหมดและสารที่ใส่เพิ่มไปในกระบวนการผลิตเป็นของเหลว และจะถูกเก็บคนละที่จนกว่าจะเริ่มกระบวนการผสมด้วยความยืดหยุ่นในกระบวนการรวมตัวกันทำให้โฟม PU มีให้เลือกที่ความเข้มข้นต่างกัน ความนุ่ม และความแข็งแรงต่างกันตามลักษณะการใช้งาน เช่นการนำไปเป็นที่นอน หมอนหนุน รองเท้า หรือฉนวน

โฟมที่ทำจากเรซินเทอร์โมพลาสติกถูกสร้างขึ้นโดยการทำให้สารที่มีความเสถียรที่อุณหภูมิห้อง แต่จะสลายตัวที่อุณหภูมิสูงและปล่อยก๊าซออกมา โดยที่ใส่หรือไม่ใส่สารอื่นๆเพิ่มเติม ปฏิกิริยาเคมีของกระบวนการนี้เกิดขึ้นจากอุณหภูมิและก๊าซที่ปล่อยออกมา ซึ่งก่อให้เกิดฟองอากาศในตัวโฟม สำหรับโฟมที่สร้างด้วยวิธีนี้ประกอบด้วย โฟม EVA โฟมโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) โฟมโพลีเอทเธอรีน (PE) โฟม EVA มักถูกนำไปผลิตที่นอน ไซค์อพอร์ท รองเท้า และฉนวน โฟม PVC มักถูกนำไปใช้กับเสื้อออกกำลังกายหรือวัสดุที่เลียนแบบหนังสัตว์ โฟม PE มักถูกนำไปใช้กับอุปกรณ์ที่วัสดุที่ลอยน้ำได้

วิธีทั่วไปอีกวิธีหนึ่งในการนำอากาศหรือก๊าซ ในโพลีเมอร์ไปใส่ในโฟมคือการใช้ลักษณะทางกายภาพของก๊าซนั้นๆ ในกรณีนี้ “ก๊าซ” จะถูกผสมกับสารโพลีเมอร์ ภายใต้ความดันและอุณหภูมิที่ได้รับการควบคุม “ก๊าซ” อาจอยู่ในรูปของเหลวขณะที่อยู่ในกระบวนการนี้ เมื่อความดันลดลง “ก๊าซ” จะขยายตัวและทำให้เกิดฟองอากาศในเนื้อโพลีเมอร์ ก๊าซที่ใช้กันโดยมากคือ pentane ซึ่งใช้ทำโพลีสไตรีนที่มีการขยายตัว

ด้วยความก้าวหน้าในเทคโนโลยีและความหลากหลายในกระบวนการผลิต แน่ใจว่าวิธีผลิตโฟมไม่ได้มีวิธีเดียว มีการใส่สารเพิ่มใหม่ๆในกระบวนการผลิตโฟม ซึ่งอาจไปกระทบกับกระบวนการผลิตโฟมและกระทบคุณสมบัติของโฟมในแง่ลบ

เทคโนโลยีสารต้านจุลินทรีย์ของ Microban®

ไมโครแบน มีสารต้านจุลินทรีย์ที่ใช้อยู่มากกว่า 20 ชนิด วิศวกรไมโครแบนมีความสามารถที่จะเลือกใช้สารต้านจุลินทรีย์ที่เหมาะสมกับการผลิตโฟมแต่ละชนิด ขึ้นอยู่กับกระบวนการและการใช้งานของแต่ละผลิตภัณฑ์ ด้วยความรู้และประสบการณ์ของไมโครแบน ทีมวิศวกรของเรา ทำงานกับผู้ผลิตของคุณเพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์ของคุณได้รับระบบป้องกันแบคทีเรีย ไม่ว่าจะเป็นการหากระบวนการผลิตใหม่ การลงวัสดุใหม่ๆ เรามีความยินดีที่จะร่วมงานกับคุณ และโครงการนวัตกรรมของคุณที่จะสร้างประโยชน์ให้กับลูกค้าของคุณ

สารต้านจุลินทรีย์ของไมโครแบนอยู่ในสภาพเฉื่อยจนกว่ามันจะได้รับความชื้นซึ่งเป็นภาวะที่แบคทีเรียและเชื้อราเติบโตได้ดี เมื่อนั้นมันก็จะถูกปล่อยออกมาทำให้สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการมีชีวิตของสิ่งมีชีวิต สารต้านจุลินทรีย์ซึ่งถูกใส่ในกระบวนการผลิตโฟม เป็น

ส่วนหนึ่งของเนื้อโฟมและให้การปกป้องที่ต่อเนื่องต่อการทำลาย การเกิดกลิ่น หรือตัวก่อให้เกิดอาการแพ้ซึ่งสร้างแบคทีเรียและราตลอดอายุของผลิตภัณฑ์

เทคโนโลยีของเราได้ขึ้นทะเบียนกับหน่วยงานรักษาสินค้าของสหรัฐอเมริกา โดยคุณสามารถมั่นใจในความปลอดภัยในการใช้ผลิตภัณฑ์โฟมแต่ละชนิด สารที่เราใช้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีนาโน ซึ่งยังมีกรกเถียงกันถึงข้อดีข้อเสียไม่เป็นที่ยุติ

วิธีปฏิบัติงาน

ทีมวิศวกรของไมโครเบนทำงานกับผู้ผลิตโพลีเมอร์เป็นรายบุคคล เพื่อให้การใส่สารต้านจุลินทรีย์ในโฟมเกิดขึ้นอย่างราบรื่นและง่ายมากที่สุดโดยกระบวนการผลิตไม่สะดุด ทีมวิศวกรของเราสร้างกระบวนการผลิตใส่สารต้านจุลินทรีย์และทดสอบแต่ละผลิตภัณฑ์และทุกกระบวนการผลิต แต่ละการทดสอบเหมาะกับวัสดุที่ต่างกัน ในการทำงานเรามีนักจุลชีววิทยาที่จะแนะนำวิธีการทดสอบที่เหมาะสมกับโฟมที่ท่านใช้ เราสามารถทำงานกับคุณเพื่อออกแบบการทดสอบที่สามารถแสดงความแตกต่างระหว่างผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใส่สารต้านจุลินทรีย์กับที่ใส่

กรรมวิธีการผลิตเหล่านี้ได้รับการทดสอบที่โรงงานเพื่อดูความสามารถในการผลิตให้เป็นผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ และเพื่อให้แน่ใจว่าการเติมสารต้านจุลินทรีย์จะไม่ทำให้คุณภาพและความสวยงามของผลิตภัณฑ์ลดลง โดยที่ไมโครเบนให้บริการเรื่องเติมสารต้านจุลินทรีย์ที่ยืดหยุ่นตามชนิดผลิตภัณฑ์ และมีการฝึกอบรมพนักงานให้เรียนรู้วิธีผลิตที่ถูกต้อง ทีมวิศวกรไมโครเบนจะทำให้การเติมสารต้านจุลินทรีย์ลงในวัสดุโฟมเป็นสิ่งที่ง่าย เรามีการทดสอบอย่างสม่ำเสมอทำให้การใส่สารต้านจุลินทรีย์ได้ผลตลอดอายุการใช้งาน ฝ่ายบริการด้านการตลาดของเราสนับสนุนผู้ผลิตด้านการตลาดโดยชี้ให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ของคุณมีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์อื่นๆในตลาดอย่างไร

ไมโครเบนมีความรับผิดชอบต่อเรื่องความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

ไมโครเบนยึดมั่นในเรื่องความปลอดภัยของผู้บริโภคและภาวะผู้ให้บริการดูแลสิ่งแวดล้อม นักวิทยาศาสตร์ไมโครเบนทำงานใกล้ชิดกับผู้ผลิตเพื่อให้แน่ใจเรื่องความปลอดภัยของเทคโนโลยีสารต้านจุลินทรีย์ที่ปลอดภัยห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่การส่ง การรับและการเก็บ กระบวนการผสมสารต้านจุลินทรีย์และการใช้ผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีไมโครเบนซึ่งจดทะเบียนลิขสิทธิ์มาจากส่วนประกอบจากธรรมชาติและคงสภาพอยู่ที่พื้นผิวเซรามิก เพื่อป้องกันการก่อตัวของแบคทีเรียตลอดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์เซรามิกของไมโครเบนได้รับการจดทะเบียนทั้งในอเมริกาและยุโรป

ทำไมต้องไมโครเบน

บริษัทไมโครเบนอินเตอร์เนชันแนล เป็นผู้นำโลกด้านระบบป้องกันของสารต้านจุลินทรีย์ที่สร้างให้อยู่ถาวรในผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นตราที่มีความแข็งแกร่งในตลาดเป็นสองเท่าของบริษัทอื่นที่ได้รับการสำรวจ และยังมีจำนวนผลิตภัณฑ์สารต้านจุลินทรีย์มากที่สุดในตลาด ณ วันนี้เรามุ่งมั่นที่จะเป็นส่วนหนึ่งกับผู้ผลิตเพื่อสร้างความเข้าใจในผลิตภัณฑ์ของเขา เข้าใจปัญหาและความต้องการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดให้ดีที่สุด

เทคโนโลยีเซรามิกที่นำสมัยที่สุดของไมโครเบน รวมทั้งการให้บริการหลากหลาย ทำให้ผู้ผลิตเซรามิกสร้างความแตกต่างในผลิตภัณฑ์อันก่อให้เกิดความได้เปรียบคู่แข่งขึ้น

การวิจัยและพัฒนา – วิศวกรของเราซึ่งทำงานในสิ่งแวดล้อมด้านการวิจัยและพัฒนาที่ทันสมัยของเรา ร่วมงานกับคุณเพื่อเข้าใจผลิตภัณฑ์ของคุณและพัฒนาวิธีเสริมประสิทธิภาพ รวมทั้งเพิ่มความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์เซรามิกของคุณ เรารู้ว่าอะไรทำให้งานสัมฤทธิ์ผลและทำไม่ถึงสัมฤทธิ์ผล

ความปลอดภัย – คุณสามารถมั่นใจว่าสารต้านจุลินทรีย์ที่มีตราไมโครแบนปลอดภัยเมื่อใช้ตามที่ระบุ เราจะฝึกพนักงานฝ่ายผลิตของคุณให้รู้จักการใช้สารต้านจุลินทรีย์สำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกเพื่อให้แน่ใจว่าพนักงานและผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ของคุณไม่เป็นอันตรายจากผลิตภัณฑ์ของเรา

การวิเคราะห์ – ห้องปฏิบัติการทดลองวิเคราะห์ที่มีมาตรฐานระดับโลกของเรา ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารต้านจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ของคุณตั้งแต่ขั้นตอนการพิสูจน์ความคิดเบื้องต้นไปจนถึงการผลิตและขั้นตอนเชิงพาณิชย์เพื่อให้มั่นใจว่าคุณสามารถรักษาสัญญาเรื่องความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์ของคุณ และการปกป้องที่มีประสิทธิภาพโดยสารต้านจุลินทรีย์

การควบคุมคุณภาพ – นักวิทยาศาสตร์ที่สำนักงานใหญ่บริษัทไมโครแบนที่ Huntersville รัฐ North Carolina และพนักงานในสาขาของบริษัทที่ประเทศเซาท์ แอฟริกา เอเชีย ยุโรป และอเมริกาเหนือ เป็นหุ้นส่วนกับทีมฝ่ายผลิตของคุณในแง่การให้การอบรม การสนับสนุนด้านกฎหมาย และให้การสนับสนุนด้านอื่นๆ เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ได้คุณภาพสูงสุด

การตลาดและการปฏิบัติตามกฎ – เราจะปรึกษาคุณเพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหาและวัสดุด้านการตลาดของคุณปฏิบัติตามกฎหมายท้องถิ่นและสื่อสารกับลูกค้าเรื่องประโยชน์สารต้านจุลินทรีย์ตราไมโครแบนได้อย่างมีประสิทธิภาพและครอบคลุม

ภาวะผู้ให้บริการดูแลสิ่งแวดล้อม – ไมโครแบนมีความมุ่งมั่นสูงสุดในเรื่องความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมและการปกป้องลูกค้า เรานำวัสดุที่ใช้แล้วมาใช้ใหม่เพื่อลดภาระเรื่องขยะและลดความต้องการหาวัสดุใหม่

จากความต้องการเรื่องความคงทนไปจนถึงการสนับสนุนด้านการตลาดและการรักษาด้านสิทธิบัตร ไมโครแบนให้บริการที่ทันสมัยกับหุ้นส่วนของเราเพื่อให้พวกเขาเทคโนโลยีสารต้านจุลินทรีย์ไปใช้ได้อย่างราบรื่น ไมโครแบนให้การสนับสนุนที่ครบวงจรรวมทั้งการพัฒนาด้านเทคนิค การให้ความช่วยเหลือด้านกฎหมาย การปรึกษาเรื่องสิทธิบัตร การฝึกอบรม การสนับสนุนด้านเทคนิคและการตลาด เพื่อให้คุณนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพและเร็วที่สุด

มีบริษัทกว่า 250 แห่งที่ใช้ตราสินค้าไมโครแบนเป็นตัวสร้างความแตกต่างที่สำคัญเพื่อช่วยให้ธุรกิจของเขาเติบโต ติดต่อเราในวันนี้เพื่อรับข้อมูลเพิ่มเติมว่าไมโครแบนช่วยคุณให้ประสบความสำเร็จในตลาดได้อย่างไร รวมทั้งกรณีศึกษา ไปรับรอง การเรียนรู้และวิธีปฏิบัติเพื่อความเป็นเลิศขององค์กร

References:

Ara, K., et al. (2006). "Foot odor due to microbial metabolism and its control." *Canadian Journal of Microbiology* 52(4): 357-364.

To characterize foot odor, we analyzed its components by sensory tests, isolated microorganisms that produce it, and evaluated the mechanism of the occurrence of foot odor. As a result, foot odor was found to be derived from isovaleric acid, which is produced when Staphylococcus epidermidis, a resident species of the normal cutaneous microbial flora, degrades leucine present in sweat. In addition, Bacillus subtilis was detected in the plantar skin of subjects with strong foot odor, and this species was shown to be closely associated with increased foot odor. Therefore, we screened various naturally occurring substances and fragrant agents that inhibit microbial production of foot odor without disturbing the normal microbial flora of the human skin. As a result, we identified citral, citronellal, and geraniol as fragrant agents that inhibit the generation of isovaleric acid at low concentrations.

Denning, D. W., et al. (2006). "The link between fungi and severe asthma: a summary of the evidence." *European Respiratory Journal* 27: 615-626.

There is current evidence to demonstrate a close association between fungal sensitisation and asthma severity. Whether such an association is causal remains to be confirmed, but this is explored by means of a detailed literature review. There is evidence from two randomised controlled trials that, in the example of allergic bronchopulmonary aspergillosis (ABPA), treatment with systemic antifungal therapy can offer a therapeutic benefit to ~60% of patients. ABPA is only diagnosed if a combination of clinical and immunological criteria is achieved. It is not known whether such cases are a discrete clinical entity or part of a spectrum of the pulmonary allergic response to fungi or fungal products. This paper describes the epidemiological evidence that associates severity of asthma with fungi and discusses possible pathogenetic mechanisms. Many airborne fungi are involved, including species of Alternaria, Aspergillus, Cladosporium and Penicillium, and exposure may be indoors, outdoors or both. The potential for a therapeutic role of antifungal agents for patients with severe asthma and fungal sensitisation is also explored. Not only are many patients with severe asthma desperately disabled by their disease, but, in the UK alone, asthma accounts for 1,500 deaths per yr. The healthcare costs of these patients are enormous and any treatment option merits close scrutiny. Within this report, the case for the consideration of a new term related to this association is put forward. The current authors propose the term "severe asthma with fungal sensitisation". However, it is recognised that enhanced and precise definition of fungal sensitisation will require improvements in diagnostic testing.

Woodcock, A. A., et al. (2006). "Fungal contamination of bedding." *Allergy* 61(1): 140-142.

Background: It is currently believed that most fungal exposure occurs external to the home. Aims: To enumerate the fungal flora of used synthetic and feather pillows and the dust vacuumed from them, in the UK. Methods: 10 pillows aged between 1.5 and >20 years in regular use were collected and quantitatively cultured for fungi. Swatches were taken from nine sections of the pillow and dust was also collected by vacuum from five pillows. Pillow vacuuming was carried out prior to pillow culture. All were cultured at room temperature, 30 and 37°C for 7 days in broth before plating, and a subset were also cultured for 24 h in broth and then plated. Fungi were identified by standard morphological methods. Results: The commonest three species isolated were Aspergillus fumigatus (n = 10), Aureobasidium pullulans (n = 6) and Rhodotorula mucilaginosa (n = 6). Another 47 species were isolated from pillows and vacuum dust. The number of species isolated per pillow varied from 4 to 16, with a higher number from synthetic pillows. Compared with the nonallergenic A. pullulans, more A. fumigatus was found in synthetic than feather pillows. Conclusions: We have examined pillows for fungal contamination, and show that the typical used pillow contains a substantial load of many species of fungi, particularly A. fumigatus. Given the time spent sleeping, and the proximity of the pillow to the airway, synthetic and feather pillows could be the primary source of fungi and fungal products. This has important implications for patients with respiratory disease, and especially asthma and sinusitis.