

ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ ๖๐° ซ. เป็นเวลา ๓ ชั่วโมงแล้วทิ้งไว้อีก ๑๘ ชั่วโมง นำเอาส่วนที่สกัดได้มาทำให้ค่าความเป็นกรดต่างเป็น ๔.๘ โดยเติมต่างลงไป โปรตีนจะตกตะกอนให้ความร้อนที่อุณหภูมิ ๘๐-๘๐° ซ. เป็นเวลา ๕ นาที ต่อจากนั้นจึงกรองเอาโปรตีนออกและอบให้แห้ง ปรากฏว่าได้โปรตีนที่ไม่บริสุทธิ์ร้อยละ ๗๐ ของโปรตีนที่มีในกากมะพร้าว โปรตีนที่สกัดได้มีความบริสุทธิ์ของโปรตีนร้อยละ ๘๐ กากมะพร้าวที่เหลือจากสกัดเอาโปรตีนออกแล้วนี้ ยังมีโปรตีนเหลืออยู่อีกร้อยละ ๗ ซึ่งยังอาจจะใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ต่อไป

จากกรรมวิธีดังกล่าวนี้ หากจะได้นำเอาไปทดลองใช้ในงานอุตสาหกรรมย่อมจะเชื่อได้ว่า นอกจากจะเป็นการทำให้ได้น้ำมันเพิ่มมากขึ้นแล้ว ยังจะได้กากมะพร้าวที่เหลือจากเอาน้ำมันออกแล้ว และมีโปรตีนอยู่ถึงร้อยละ ๑๘ ซึ่งพอที่จะไปทำเป็นอาหารที่มีโปรตีนได้ หากจะนำเอากากมะพร้าวนี้ไปแยกเอาโปรตีนออกต่อไปอีกก็จะได้โปรตีนที่มีความบริสุทธิ์สูง นำไปใช้เป็นโปรตีนเข้มข้นสำหรับบำรุงสุขภาพหรือประกอบอาหารได้อีกมากมาย.

เอนไอน์ในผงซักฟอก

ผงซักฟอกมีองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ และมีหน้าที่โดยสังเขปดังต่อไปนี้ คือ

๑. สารอินทรีย์ เช่น สารอินทรีย์ประเภท โซเดียมอัลคิล แอริลซัลโฟเนต (Sodium alkyl aryl sulphonate) พวกนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เพราะทำหน้าที่ชำระล้างสิ่งสกปรก มีปริมาณร้อยละ ๑๒-๓๐

๒. โซเดียมโพลีฟอสเฟต (Sodium Polyphosphate) ทำหน้าที่เสริมประสิทธิภาพของสารอินทรีย์ดังกล่าว โดยทำหน้าที่เป็นต่างพอเหมาะแก่การปฏิบัติงานของผงซักฟอก มีปริมาณร้อยละ ๓๐-๕๐

๓. สารที่ช่วยฟอกขาว เช่น โซเดียมเพอร์โบเรต (Sodium perborate) ซึ่งในผงซักฟอกแต่ละชนิดจะมีในปริมาณที่แตกต่างกันออกไป บางชนิดไม่ใส่เลย แต่บางชนิดมีถึงร้อยละ ๒๕

๔. โซเดียมซิลิเกต (Sodium Silicate) จะทำหน้าที่กันสนิมและยังช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพของสารอินทรีย์ทำนองเดียวกับฟอสเฟต มีปริมาณร้อยละ ๕-๑๐

๕. คาบอกลีเมธิลเซลลูโลส (Carboxy methyl cellulose) ทำหน้าที่กันมิให้เกิดตะกอนขึ้นในระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ มีปริมาณร้อยละ ๐.๕-๑

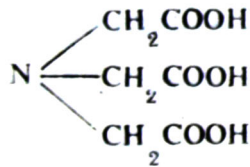
๖. โซเดียมซัลเฟต (Sodium sulphate) เป็นสารที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์อยู่แล้ว มักจะเติมลงไปอีกเพื่อที่จะเพิ่มปริมาณ มีปริมาณร้อยละ ๕-๒๕

นอกจากนี้ยังอาจใส่สีพวกสะท้อนแสง อุลตราไวโอเล็ต ซึ่งจะช่วยให้ผ้าดูขาวขึ้น และสีธรรมชาติใส่ลงไป เพื่อให้ผงซักฟอกดูน่าใช้ และผงซักฟอกบางชนิดยังมีเอนไซม์อีกด้วย ซึ่งจะช่วยย่อยสิ่งสกปรกอันเกิดจากโปรตีน เช่น คราบอาหาร เหงื่อไคล คราบโลหิต และรอยเปื้อนหมึก เป็นต้น เอนไซม์พวกนี้มักมีประมาณร้อยละ ๐.๕

จะเห็นได้ว่าในผงซักฟอกจะมีฟอสเฟต อยู่สูงถึงร้อยละ ๕๐ ดังนั้นน้ำทิ้งจากการซักล้างที่ ไหลลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง จึงพาเอาฟอสเฟตไปด้วย และเนื่องจากพวกฟอสเฟตเป็นปุ๋ยที่ดีของพืชจึงไป หล่อเลี้ยงสาหร่ายและพืชใต้น้ำในอ่างงามเจริญ ขึ้นรวดเร็วกว่าปกติ เมื่อสาหร่ายงอกงามและเกิด ขึ้นมาก ก็ย่อมมีตาย และมีเน่ามากขึ้นเป็นธรรมดา เป็นเหตุให้น้ำสกปรกไม่เหมาะที่จะอาบหรือเล่น นอกจากนี้ยังทำให้ทะเลสาบ และลำคลองดินเขิน เร็วกว่าปกติอีกด้วย

คณะกรรมการป้องกันสภาวะแวดล้อม และสาธารณสุขของสหรัฐอเมริกา มีความห่วงใย ในเรื่องนี้มาก ได้ขอร้องให้อุตสาหกรรมผงซัก ฟอกในสหรัฐอเมริกาใช้สารเคมีอื่นแทนฟอสเฟต เป็นผลให้วงการอุตสาหกรรม ได้คิดผลิตกรดไนตริ- โลไตรอะซิติก เรียกกันสั้นๆ ว่า เอนทีเอ (NTA) ขึ้นมาใช้แทน

เอนทีเอ หรือ กรดไนตริโลไตรอะซิติก เป็นสารประเภทกรดโพลีอะมิโนคาร์บอกซิลิก (Polyaminocarboxylic acid) ซึ่งมีสูตร



อุตสาหกรรมผงซักฟอกใช้สารนี้ในรูปเกลือโซเดียม ~~ของกรดไนตริโลไตรอะซิติกโพลีอะมิโนคาร์บอก~~ ~~ซิลิก~~ (Sodium nitrilotriacetate Polyaminocarboxylic Acid) ที่เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายยิ่งกว่าเอนที เอก็คืออีดีทีเอ (EDTA) หรือกรดเอ็ดริลดีนไคอะ- มีนเทตควาอะซิติก (ethylene diamine tetraacetic

acid) มีผู้สังเคราะห์สารประกอบทั้งสองขึ้นเป็น การค้าในประเทศเยอรมันนิมาก่อนสงครามโลกครั้งที่ แล้ว โดยใช้ชื่อทริลอนเอ (Trilon A) สำหรับ เอนทีเอ และทริลอนบี (Trilon B) สำหรับอีดีทีเอ เอนทีเอเอง ไม่มีคุณสมบัติในการชำระ ล้าง แต่สามารถทำปฏิกิริยากับอนุมูลของโลหะเกิด เป็นเกลือเชิงซ้อน (Complex salt) ซึ่งละลายได้ดีใน น้ำ จึงสามารถกันกัดเชื่อม มักนิเชื่อม และสนิม มิให้ตกตะกอนจับผ้าหรือภาชนะได้ ประโยชน์ อื่น ๆ ก็คือใช้กัดสนิม ล้างควาบตะกอนที่จับ ภาชนะในอุตสาหกรรมนมและอุตสาหกรรมเบียร์ ใช้ ล้างหม้อน้ำ ใช้ผสมสิ่งปรุงแต่งซักฟอกเพื่อป้อง- กันสีแปลกปลอมอันเนื่องจากโลหะมลทินที่จะแทรก ซึมขึ้นมาได้ภายหลังเมื่อเก็บไว้นาน ๆ ประโยชน์ เหล่านี้ก็เนื่องจากคุณสมบัติของเอนทีเอ ในการยึด เหนี่ยวอนุมูลของโลหะไว้เป็นเกลือเชิงซ้อนนั่นเอง

ในวารสาร Soap & Chem. Specialties หน้า 58, vol. 42, 1966 มีบทความเกี่ยวกับเรื่อง พิษภัยของเอนทีเอ ซึ่งโรเบิร์ต อาร์ พอลลาร์ด (Robert R. Pollard) แห่งบริษัท W.R. Grace & Co., Hampshire, chem. Division, Nashua N.H. เป็นผู้ทำการศึกษาทดลอง และได้ประมวลผลของ การศึกษาทดลองไว้ดังนี้

๑. ในการทดลองกับหนูต้องให้กินถึง ๔ กรัมต่อน้ำหนักตัว ๑ กิโลกรัมจึงจะตาย
๒. เมื่อผสมลงในอาหารร้อยละ ๐.๕ และร้อยละ ๓ ให้หนูกินติดต่อกันเป็นเวลา ๓ ๑/๒ เดือน ไม่ปรากฏอาการผิดปกติ ต่อเมื่อเพิ่มปริมาณเป็นร้อยละ ๕ จึงปรากฏอาการเป็นพิษให้เห็น

๓. ในการทดลองกับกระต่าย ถ้าให้กิน ๐.๕-๓.๕ กรัมต่อน้ำหนักตัว ๑ กิโลกรัม ไม่มีอาการผิดปกติปรากฏ แต่ถ้าใช้สารละลายโซเดียมไนไตรโลไตรอะซิเตต (Sodiumnitriлотriacetate) ร้อยละ ๒๕ ทาตัวกระต่าย ปรากฏอาการระคายที่ผิวหนัง

๔. ในการทดลองกับคน เมื่อใช้สารละลาย เอนทีเอหรือซีฟิ่งที่มีปริมาณเอนทีเอร้อยละ ๕ ทา มีวันละ ๒ ชั่วโมงติดต่อกัน ๗ วัน ไม่ปรากฏอาการระคายผิวหนังแต่อย่างใด

๕. เอนทีเอ ๑๐๐ ส่วนในน้ำล้านส่วน ไม่เป็นอันตรายต่อปลา

ในด้านการสลายตัวของเอนทีเอนั้น เจอี ทอมป์สัน (J.E. Thompson) และ เจอาร์ ดูธีย์ (J.R.Duthie) แห่งบริษัท Procter & Gamble Co., Cincinnati, Ohio ได้ทำการศึกษาทดลองไว้สรุปได้ว่า จุลินทรีย์ในน้ำทิ้งและแม่น้ำลำคลองสามารถทำลาย เอนทีเอได้โดยง่าย ฉะนั้นในการกำจัดน้ำโสโครก ตามกระบวนการที่ใช้ activated sludge เอนทีเอ จึงไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคแต่อย่างใด เอนทีเอที่ปล่อย ลงสู่แม่น้ำลำคลองในปริมาณ ๕ ส่วนในล้าน จะ ถูกจุลินทรีย์ทำลายหมดไปในหนึ่งวัน เอนทีเอ สลายให้คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำและอินทรีย์ ในไตรเจน

จากผลของการศึกษาเท่าที่ปรากฏจากการ เผยแพร่ พอสรุปได้ว่าเอนทีเอไม่เป็นพิษเป็นภัย สามารถใช้แทนฟอสเฟตได้ อุตสาหกรรมผงซัก ฟอกต่าง ๆ ในสหรัฐจึงเปลี่ยนมาใช้เอนทีเอ แต่

เนื่องจากเอนทีเอยังแทนคุณสมบัติที่ดีของฟอสเฟต ไม่ได้ครบถ้วน บางบริษัทจึงเพียงแต่ลดปริมาณ ฟอสเฟตลง แต่ก็มีบางบริษัทใช้เอนทีเอแทนฟอส- เฟตโดยเชิงสิ้น

ต่อมาเมื่อปลายปี ๒๕๑๓ คณะกรรมการ ป้องกันสภาวะแวดล้อมของสหรัฐอเมริกาได้รับราย งานเพิ่มเติมเรื่องพิษภัยของเอนทีเอ ซึ่ง Institute of Environmental Health Sciences ได้ทดลองกับ หนู พอสรุปได้ว่าเอนทีเอสามารถช่วยให้โลหะที่มี พิษเช่นปรอท และกadmium ซึมเข้าสู่ร่างกายได้ดีขึ้น และสามารถผ่านรกของหนูที่ทดลองเข้าไป ได้รวด เร็วกว่าปกติ ยังผลให้ลูกหนูเกิดมาผิดปกติไม่สม ประกอบ แต่ทั้งนี้ปริมาณสารที่ทดลองให้หนูบริ- โภคนั้นสูงกว่าปริมาณที่คนโดยทั่วไปจะมีโอกาสได้ รับหรือบริโภคเข้าไปตามปกติมาก คณะกรรมการ ป้องกันสิ่งแวดล้อมจึงขอ ร้องอุทสาหกรรมผง ซัก ฟอก ให้ระงับการใช้เอนทีเอชั่วคราวจนกว่าผล ของการวิจัยในเรื่องนี้จะสมบูรณ์

คาดกันว่าปริมาณเอนทีเอที่ผลิตขึ้นเพื่อ การนี้มีถึงปีละ ๕๐-๗๐ ล้านกิโลกรัม ดังนั้นเมื่อ กระทรวงสาธารณสุขประเทศไทยได้ทราบเรื่องนี้จึง มีความห่วงใย ได้ขอร้องให้กรมวิทยาศาสตร์ทำการ วิเคราะห์ผงซักฟอกและสบู่ในท้องตลาด เพื่อทราบว่าจะมีชนิดใดบ้างที่ใส่เอนทีเอ กรมวิทยาศาสตร์ ได้ทำการวิเคราะห์ผงซักฟอกและสบู่ ที่ผลิตขึ้น ภายในประเทศและมีจำหน่ายทั่ว ๆ ไปในท้องตลาด รวมทั้งสิ้น ๒๒ ชนิด ไม่ปรากฏว่ามีชนิดใดที่ใส่ เอนทีเอเลย