

ประเภทของเสียสารเคมี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำหนดประเภทของเสียสารเคมีที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการทั้งหมด 15 ประเภท ดังต่อไปนี้

1) ประเภทที่ 1 ของเสียพิเศษ (I: Special Waste) หมายถึง ของเสียที่มีปฏิกิริยากับน้ำหรืออากาศ ของเสียที่อาจมีการระเบิด (เช่น azide, peroxides) สารอินทรีย์ ของเสียที่ไม่ทราบที่มา ของเสียที่เป็นชีวพิษ และของเสียที่เป็นสารก่อมะเร็ง เช่น เอทริเดียมโบรไมด์ เป็นต้น

2) ประเภทที่ 2 ของเสียที่มีไซยาไนด์ (II: Cyanide Waste) หมายถึง ของเสียที่มีไซยาไนด์เป็นส่วนประกอบเช่น โซเดียมไซยาไนด์ โพแทสเซียมไซยาไนด์หรือเป็นของเสียที่มีสารประกอบเชิงซ้อนไซยาไนด์ หรือมีไซยาโนคอมเพล็กซ์ เป็นองค์ประกอบเช่น $Ni(CN)_4^{2-}$ เป็นต้น

ถ้าผสมกับ ของเสียที่มีปรอท (IV: Mercury Waste) ให้จัดเป็นประเภท ของเสียพิเศษ (I: Special Waste)

3) ประเภทที่ 3 ของเสียที่มีสารออกซิไดซ์ (III: Oxidizing Waste) หมายถึง ของเสียที่มีสมบัติในการรับอิเล็กตรอน ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดระเบิดได้ เช่น กรดไนตริก กรดเปอร์คลอริก กรดซัลฟูริกเข้มข้น ($> 60\%$) โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต โซเดียมคลอเรต โซเดียมเปอร์ไอโอเดต และโซเดียมเปอร์ซัลเฟต

ถ้าผสมกับ ของเสียที่มีสารโครเมต (V: Chromate Waste) ให้จัดเป็นประเภท ของเสียที่มีสารโครเมต (V: Chromate Waste)

4) ประเภทที่ 4 ของเสียที่มีปรอท (IV: Mercury Waste) หมายถึง ของเสียที่มีปรอทเป็นองค์ประกอบ เช่น เมอร์คิวรี(II) คลอไรด์ อัลคิลเมอร์คิวรี เศษแก้วแตกจากเทอร์โมมิเตอร์ปรอท เป็นต้น

ถ้าผสมกับ ของเสียที่มีไซยาไนด์ (II: Cyanide Waste) ให้จัดเป็นประเภท ของเสียพิเศษ (I: Special Waste)

5) ประเภทที่ 5 ของเสียที่มีสารโครเมต (V: Chromate Waste) หมายถึง ของเสียที่มีโครเมียม (VI) เป็นองค์ประกอบ เช่น สารประกอบ Cr^{6+} กรดโครมิก ของเสียที่ได้จากการวิเคราะห์ Chemical Oxygen Demand (COD) [ถ้ามีการใช้สารปรอทร่วมด้วยให้จัดเป็นประเภทของเสียที่มีปรอท (IV: Mercury Waste)] เป็นต้น

6) ประเภทที่ 6 ของเสียที่มีโลหะหนัก (VI: Heavy Metal Waste) หมายถึง ของเสียที่มีไอออนของโลหะหนักอื่นที่ไม่ใช่ปรอทเป็นส่วนผสม เช่น แบเรียม แคลเซียม ตะกั่ว ทองแดง เหล็ก แมงกานีส สังกะสี โคบอลต์ นิกเกิล เงิน ดีบุก แอนติโมนี ทังสแตน วาเนเดียม เช่น

Lowry's solution = copper sulfate ($CuSO_4$) + sodium tungstate (Na_2WO_4) + lithium sulfate (Li_2SO_4)

Inhibitor assays = sodium vanadate (NaVO_3)

Silver staining = silver nitrate (AgNO_3)

7) **ประเภทที่ 7 ของเสียที่เป็นกรด (VII: Acid Waste)** หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 และมีกรดอินทรีย์ ปนอยู่ในสารมากกว่า 5% เช่น กรดซัลฟูริกเจือจาง กรดไฮโดรคลอริก Bradford's solution = 85% phosphoric acid + 95% ethanol

8) **ประเภทที่ 8 ของเสียอัลคาไลน์ (VIII: Alkaline Waste)** หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH สูงกว่า 8 และมีด่างปนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5% เช่น คาร์บอเนต ไฮดรอกไซด์ แอมโมเนีย เป็นต้น

9) **ประเภทที่ 9 ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม (IX: Petroleum Products)** หมายถึง ของเสียประเภท น้ำมันปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำมัน เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่อง น้ำมันหล่อลื่น xylene solution เป็นต้น

10) **ประเภทที่ 10 Oxygenated (X: Oxygenated)** หมายถึง ของเสียที่ประกอบด้วยสารเคมีที่มีออกซิเจนอยู่ในโครงสร้างเช่น เอทิลเอซีเตต อะซิโตน เอสเทอร์ อัลกอฮอล์ คีโตน อีเทอร์ แอลดีไฮด์ เป็นต้น

11) **ประเภทที่ 11 NPS Containing (XI: NPS Containing)** หมายถึง ของเสียที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ซัลเฟอร์ เช่น สารเคมีที่มีส่วนประกอบของ Dimethylformamide (DMF), Dimethylsulfoxide (DMSO) อะซิโตนไไตรล์ เอมีน เอไมด์

ถ้าผสมกับ Halogenated (XII: Halogenated) ให้จัดเป็นประเภท ของเสียพิเศษ (I: Special Waste)

12) **ประเภทที่ 12 Halogenated (XII: Halogenated)** หมายถึง ของเสียที่มีสารประกอบอินทรีย์ของธาตุ ฮาโลเจน เช่น คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (CCl_4) ไตรคลอโรเอทิลีน (C_2HCl_3),

BCIP solution = BCIP (5-Bromo-4-chloro-3-indolyl phosphate p-toluide salt) $\text{C}_8\text{H}_4\text{BrClINO}_4\text{P} \cdot 2\text{Na}$, phenol chloroform extraction

ถ้าผสมกับ NPS Containing (XI: NPS Containing) ให้จัดเป็นประเภท ของเสียพิเศษ (I: Special Waste)

13) **ประเภทที่ 13**

(a): **ของแข็งที่เผาไหม้ได้ (XIII (a): Combustible Solid)** เช่น เศษซากพืชจากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี เป็นต้น

(b): **ของแข็งที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ (XIII (b): Incombustible Solid)** เช่น silica gel เศษแก้ว เป็นต้น

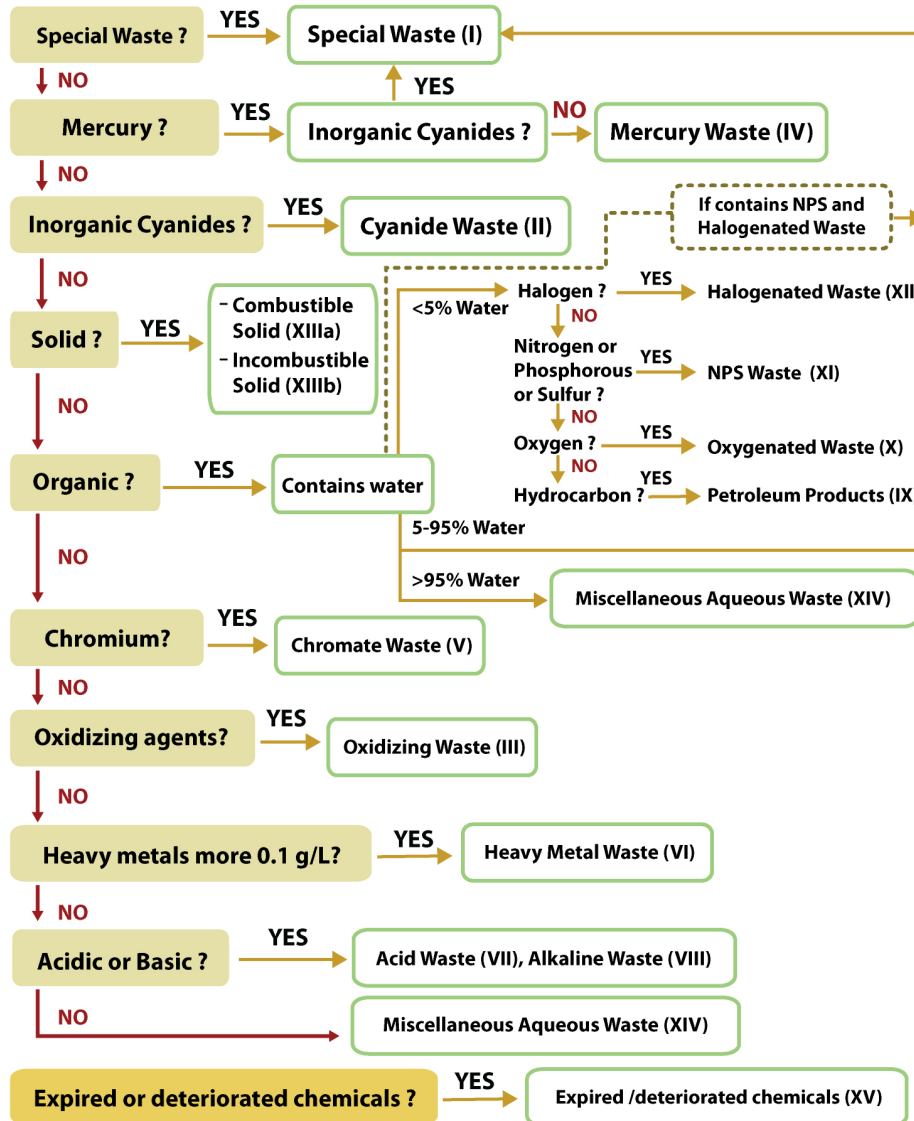
14) ประเภทที่ 14 ของเสียอื่น ๆ ที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย (XIV: Miscellaneous Aqueous Waste) หมายถึง ของเสียที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และมีสารอินทรีย์ที่ไม่มีพิษน้อยกว่า 5% หากเป็นสารอันตรายต่อสุขภาพหรือสิ่งแวดล้อม (ไม่จำกัดความเข้มข้น) ให้พิจารณาเสมือนว่าเป็นของเสียพิเศษ (I: Special Waste)



15) ประเภทที่ 15 สารเคมีเสื่อมสภาพ (XV: Expired or Deteriorated Chemicals) หมายถึง สารเคมีเสื่อมสภาพที่สามารถระบุ ชื่อ และประเภทความเป็นอันตรายของสารได้



แผนผังการจำแนกของเสียสารเคมี 15 ประเภท ตามระบบ WasteTrack จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



I : Special Waste ประเภทที่ 1 ของเสียพิเศษ

หมายถึง ของเสียที่มีปฏิกิริยากับน้ำหรืออากาศ ของเสียที่อาจมีการระเบิด (เช่น azide, peroxides) สารอินทรีย์ของเสียที่ไม่ทราบที่มา และของเสียที่เป็นสารก่อมะเร็ง เช่น เฮกไซเมทิลโบรไมด์ เป็นต้น

II : Cyanide Waste ประเภทที่ 2 ของเสียที่มีไซยาไนด์

หมายถึง ของเสียที่มีไซยาไนด์เป็นส่วนประกอบ เช่น โซเดียมไซยาไนด์ โพแทสเซียมไซยาไนด์ หรือเป็นของเสียที่มีสารประกอบเชิงซ้อนไซยาไนด์หรือมีไซยาไนด์คอมเพล็กซ์เป็นองค์ประกอบเช่น Ni(CN)₂ เป็นต้น

ถ้าผสมกับ ของเสียที่มีปรอท (IV : Mercury Waste) ให้จัดเป็นประเภท ของเสียพิเศษ (I : Special Waste)

III : Oxidizing Waste ประเภทที่ 3 ของเสียที่มีสารออกซิไดซ์

หมายถึง ของเสียที่มีสมบัติในการรับอิเล็กตรอน ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดระเบิดได้ เช่น กรดไนตริก กรดเปอร์คลอริก กรดซัลฟูริกเข้มข้น (> 60%) โซเดียมคลอเรต โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต โซเดียมเปอร์ไอโอดेटและโซเดียมเปอร์ซัลเฟต

ถ้าผสมกับ ของเสียที่มีสารโครเมต (V : Chromate Waste) ให้จัดเป็นประเภท ของเสียที่มีสารโครเมต (V : Chromate Waste)

IV : Mercury Waste ประเภทที่ 4 ของเสียที่มีปรอท

หมายถึง ของเสียที่มีปรอทเป็นองค์ประกอบ เช่น เมอร์คิวรี (II) คลอไรด์, อัลคิลเมอร์คิวรี เศษแก้วแตกจากเทอร์โมมิเตอร์ปรอท เป็นต้น

ถ้าผสมกับ ของเสียที่มีไซยาไนด์ (II : Cyanide Waste) ให้จัดเป็นประเภท ของเสียพิเศษ (I : Special Waste)

V : Chromate Waste ประเภทที่ 5 ของเสียที่มีสารโครเมต

หมายถึง ของเสียที่มีโครเมียม (VI) เป็นองค์ประกอบ เช่น สารประกอบ Cr⁶⁺; กรดโครมิก, ของเสียที่ได้จากการวิเคราะห์ COD (ถ้ามีการใช้สารปรอทให้จัดเป็นประเภทของเสียที่มีปรอท (IV : Mercury Waste) เป็นต้น

VI : Heavy Metal Waste ประเภทที่ 6 ของเสียที่มีโลหะหนัก

หมายถึง ของเสียที่มีไอออนของโลหะหนักอื่นที่ไม่ใช่ปรอทเป็นส่วนผสม เช่น แบริียม แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง เหล็ก แมงกานีส สังกะสี โคบอลต์ นิกเกิล เงิน ดิบุก แอนติโมนี ทังสเตน วาเนเดียม เป็นต้น

VII : Acid Waste ประเภทที่ 7 ของเสียที่เป็นกรด

หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 และมีกรดอินทรีย์ปนอยู่ในสารมากกว่า 5% เช่น กรดซัลฟูริกเจือจาง กรดไฮโดรคลอริก เป็นต้น

VIII : Alkaline Waste ประเภทที่ 8 ของเสียอัลคาไลน์

หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH สูงกว่า 8 และมีด่างปนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5% เช่น คาร์บอเนต, ไฮดรอกไซด์, แอมโมเนีย เป็นต้น

IX : Petroleum Products ประเภทที่ 9 ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

หมายถึง ของเสียประเภทน้ำมันปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำมัน เช่น น้ำมันเบนซิน, น้ำมันดีเซล, น้ำมันก๊าด, น้ำมันเครื่อง, น้ำมันหล่อลื่น, xylene solution, ไฮโดรคาร์บอน (เฮกเซน, เพนเทน) เป็นต้น

X : Oxygenated ประเภทที่ 10 Oxygenated

หมายถึง ของเสียที่ประกอบด้วยสารเคมีที่มีออกซิเจนอยู่ในโครงสร้าง เช่น เอทิลเอซิเทต, อะซิโตน, เอสเทอร์, อัลคอกอล, ีโตน, อีเทอร์ แอลดีไฮด์ เป็นต้น

XI : NPS Containing ประเภทที่ 11 NPS Containing

หมายถึง ของเสียที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของ ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, ซัลเฟอร์ เช่น สารเคมีที่มีส่วนประกอบของ dimethyl formamide (DMF), dimethyl sulfoxide (DMSO), อะซิโตนไทรล์, เอมีน, เอไมด์

ถ้าผสมกับ Halogenated (XII : Halogenated) ให้จัดเป็นประเภท ของเสียพิเศษ (I : Special Waste)

XII : Halogenated ประเภทที่ 12 Halogenated

หมายถึง ของเสียที่มีสารประกอบอินทรีย์ของธาตุฮาโลเจน เช่น คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (CCl₄), ไตรคลอโรเอทิลีน (C₂HCl₃) เป็นต้น

ถ้าผสมกับ NPS Containing (XI : NPS Containing) ให้จัดเป็นประเภท ของเสียพิเศษ (I : Special Waste)

XIII : Combustible Solid/Incombustible Solid ประเภทที่ 13 ของเสียที่เป็นของแข็ง

- (a) ของแข็งที่เผาไหม้ได้ (Combustible Solid) เช่น เศษซากพืชจากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์, ถูม็อนเป็นอนสารเคมี
- (b) ของแข็งที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ (Incombustible Solid) เช่น silica gel, เศษแก้ว

XIV : Miscellaneous Aqueous Waste ประเภทที่ 14 ของเสียอื่น ๆ ที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย

หมายถึง ของเสียที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และมีสารอินทรีย์ที่ไม่มีพิษน้อยกว่า 5% หากเป็นสารอันตรายต่อสุขภาพหรือสิ่งแวดล้อม (ไม่จำกัดความเข้มข้น) ให้พิจารณาเสมือนว่าเป็นของเสียพิเศษ (I : Special Waste)

XV : Expired or Deteriorated Chemicals ประเภทที่ 15 สารเคมีเสื่อมสภาพ

หมายถึง สารเคมีเสื่อมสภาพที่สามารถระบุชื่อและประเภทความเป็นอันตรายของสารได้