অধ্যায় ২

মিউনিসিপাল, ইন্ডাস্ট্রিয়াল ও ঝুঁকিপূর্ণ সলিড ওয়েস্ট

২.১ মিউনিসিপাল সলিড ওয়েস্টের সাধারণ উৎস (General sources of municipal solid waste)

মিউনিসিপাল সলিড ওয়েস্টের সাধারণ উৎস নীচে দেওয়া হলো-

উৎস	সলিড ওয়েস্ট উৎপন্নের স্থান/কর্মকান্ড	সলিড ওয়েস্টের ধরণ
আবাসিক	একক ও যৌথ পরিবারের বাসিন্দা, বিভিন্ন প্রকার অ্যাপার্টমেন্ট ইত্যাদি	ফুড ওয়েস্ট, রাবিশ, ছাই, বিশেষ ধরণের ওয়েস্ট।
বাণিজ্যিক	দোকান, রেস্তোরা, মার্কেট, অফিস বিল্ডিং, হোটেল, মোটেল, ছাপাখানা, অটোমোবাইল,ওয়ার্কসপ, চিকিৎসা কেন্দ্র ইত্যাদি।	ফুড ওয়েস্ট, রাবিশ, ছাই, কনস্ট্রাকশন ওয়েস্ট, বিশেষ ধরণের ওয়েস্ট, কখনও কখনও ঝুঁকিপূর্ণ ওয়েস্ট।
উন্মুক্ত জায়গা/স্থান	রাস্তা, বাঁধ, পার্ক, খালি জায়গা, খেলার মাঠ, সৈকত, বিনোদন কেন্দ্র ইত্যাদি।	বিশেষ ধরণের ওয়েস্ট, রাবিশ।
ট্রিটমেন্ট প্লান্ট	পানি, বর্জ্য পানি ও ইন্ডাস্ট্রিয়াল ট্রিটমেন্ট প্রক্রিয়া ইত্যাদি।	ট্রিটমেন্ট প্লান্ট ওয়েস্ট, স্লাজ।

২.২ মিউনিসিপাল সলিড ওয়েস্টের শ্রেণীবিভাগ (Classification of municipal solid waste)

মিউনিসিপাল সলিড ওয়েস্টের শ্রেণীবিভাগ ও উপাদান নীচে দেওয়া হলো-

উপাদান	বর্ণনা
ফুড ওয়েস্ট	বিভিন্ন প্রকার প্রাণী ও উদ্ভিদ হতে আগত খাদ্য দ্রব্য উৎপাদন, সংগ্রহ, সংরক্ষণ, প্রস্তুত ও গ্রহণের সময় সলিড ওয়েস্ট উৎপন্ন হয়। ফুড ওয়েস্ট পচনশীল হয়ে থাকে এবং গরম আবহাওয়ায় দ্রুত ডিকম্পোজ হতে থাকে।
রাবিশ	পচনশীল সলিড ওয়েস্ট ব্যতীত দাহ্য ও অদাহ্য ওয়েস্ট। দাহ্য রাবিশ হচ্ছে কাগজ, কার্ডবোর্ড, কাঠ, প্লাস্টিক, টেক্সটাইল, রাবার, চামড়া, ফার্ণিচার ও গার্ডেন ট্রিমিংস। অদাহ্য রাবিশ হচ্ছে গ্লাস, কোকারী, টিন ক্যান, এলুমিনিয়াম ক্যান, মেটাল, ডার্ট বা ধূলিকণা এবং নির্মাণ ওয়েস্ট।

ছাই ও পরিত্যক্ত অংশ	কাঠ, কয়লা, কোক ও অন্যান্য দাহ্য পদার্থ পুড়ালে ছাই ও অবশিষ্টাংশ উৎপন্ন হয়। সাধারণত বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রের ওয়েস্ট এই ভাগের অর্ন্তভূক্ত করা হয় না। ছাই ও অবশিষ্টাংশের মধ্যে সূক্ষ্ম গুড়া, অঙ্গার, ক্লিংকার ও আংশিক পোড়া বস্তু পাওয়া যায়।
ইমারত ভাঙ্গা ও নির্মাণ ওয়েস্ট	পরিত্যক্ত ভবন ও অন্যান্য কাঠামো ভাঙলে প্রচুর পরিমান ওয়েস্ট উৎপন্ন হয়। আবাসিক, বাণিজ্যিক ও কারখানা ভবন নির্মাণ কাজ ও সংস্কার কাজেও অনেক ওয়েস্ট উৎপন্ন হয়। ডার্ট বা ময়লা, পাথর, কংক্রীট, ইট, প্লাস্টার, নুড়ী, প্লাম্বিং, হিটিং ও ইলেকট্রিক্যাল যন্ত্রাংশ প্রভৃতি ইমারত ভাঙ্গা ও নির্মাণ ওয়েস্টের মধ্যে পড়ে।
বিশেষ ওয়েস্ট	রাস্তা পরিস্কার, রাস্তার পার্শ্বের ময়লা, বাঁধের ধ্বংসাবশেষ, মৃত প্রাণী ও পরিত্যক্ত যানবাহন বিশেষ ধরণের ওয়েস্টের অর্ন্তভূক্ত।
ট্রিটমেন্ট প্লান্ট ওয়েস্ট	পানি, বর্জ্য পানি ও ইন্ড্রাস্ট্রিয়াল বর্জ্য ট্রিটমেন্ট প্লান্ট হতে উৎপন্ন কঠিন ও অর্ধ-তরল ওয়েস্ট এ ভাগের অন্তর্ভূক্ত।

২.৩ গার্বেজ, রাবিশ ও ট্রাশ (Garbage, rubbish and trash)

গার্বেজ (Garbage)

বিভিন্ন প্রকার উদ্ভিদ ও প্রাণী হতে আগত দ্রুত ডিকম্পোজ প্রবণ বা পচনশীল ফুড ওয়েস্টকে গার্বেজ বলে। গার্বেজের আর্দ্রতা অনেক বেশী হয়ে থাকে। এর মান প্রায় ৫০-৮০%। বিভিন্ন প্রকার খাদ্যের পরিত্যক্ত অংশ, মাছের আঁশটে, মাংসের পরিত্যক্ত অংশ, ফল ও সবজির খোসা প্রভৃতি গার্বেজের উদাহরণ। গার্বেজ পঁচে দুর্গন্ধের সৃষ্টি করে।

রাবিশ (Rubbish)

পচনশীল সলিড ওয়েস্ট ব্যতীত অন্যান্য দাহ্য ও আদাহ্য ওয়েস্টকে রাবিশ বলে। দাহ্য বা সহজে পুড়ে এমন রাবিশ হচ্ছে কাগজ, কার্ডবোর্ড, কাঠ, প্লাস্টিক, টেক্সটাইল, রাবার, চামড়া, ফার্ণিচার এবং বাগানের শুকনা ডাল ও পাতা ইত্যাদি। গ্লাস, ক্রোকারীজ, টিনের কৌটা, এলুমিনিয়ামের পাত্র, লৌহজাত ও অলৌহজ ধাতব উপকরণ, ধূলা ও কনস্ট্রাকশন ওয়েস্ট প্রভৃতি অদাহ্য রাবিশ। অদাহ্য রাবিশে আর্দ্রতার পরিমান অত্যন্ত কম হয়ে থাকে।

ট্রাশ (Trash)

রাবিশের যে উপাদানগুলো দাহ্য বা পুড়ানো যায় সেগুলোকে ট্রাশ বলে। যেমন- কাগজ, প্লাস্টিক, শুকনা কাঠ ইত্যাদি।

২.৪ ইন্ডাস্ট্রিয়াল সলিড ওয়েস্টের শ্রেণীবিভাগ (Classification of different types of industrial solid waste)

ইন্ডাস্ট্রির প্রকৃতি, প্রযুক্তি, দক্ষতা ও ব্যবহৃত কাঁচামালের উপর উৎপন্ন সলিড ওয়েস্টের ধরন ও পরিমান নির্ভর করে। বিভিন্ন প্রকারের ইন্ডাস্ট্রিয়াল সলিড ওয়েস্টের তালিকা নীচে দেওয়া হলো-

নাম	উৎস
স্টিল ও চুল্লীর ব্লাস্ট	আয়রন ও স্টিল মিল
কর্দমাক্ত লোনা মাটি	কস্টিক সোডা ইন্ডাস্ট্রি
কপার স্ল্যাগ	আকরিক হতে কপার পৃথকীকরন ইন্ডাস্ট্রি
ফ্লাই অ্যাশ	কয়লা ভিত্তিক থার্মাল পাওয়ার প্ল্যান্ট
ইট ভাটার ধূলিকণা	সিমেন্ট প্ল্যান্ট
লাইম স্লাজ	সুগার, পেপার, ফার্টিলাইজার, ট্যানারী, সোডা অ্যাশ এবং ক্যালসিয়াম কার্বাইড ইন্ডাস্ট্রি
মিকা ঘর্ষণজনিত ওয়েস্ট	মিকা মাইনিং এরিয়া
ফসফোজিপসাম	অ্যামোনিয়াম ফসফেট ও ফসফোরিক এসিড প্ল্যান্ট
বক্সাইট	মাইনিং এবং বক্সাইট হতে অ্যালুমিনা উৎপাদন
কয়লা পরিস্কারকরনের ধূলিকণা	কয়লা খনি
টেইলিং আয়রন	আয়রনের আকরিক
লাইম স্টোন ওয়েস্ট	লাইম স্টোন ব্যবহার্য স্থান

২.৫ কেমিক্যাল প্রসেস ইন্ডাস্ট্রি হতে উৎপন্ন সলিড ওয়েস্ট (Solid waste generated in the chemical process industries)

উল্লেখযোগ্য কেমিক্যাল প্রসেসগুলো হচ্ছে-

হেবার প্রসেস- বায়ুমন্ডলের নাইট্রোজেন ব্যবহার করে এমোনিয়া প্রস্তুত হয়।

স্মেলটিং- রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় মেটাল পরিশোধন করা হয়।

ডিসইনফেকশন- রাসায়নিক পরিশোধন প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস ধ্বংস করা হয়।

পাইরোপ্রসেসিং- তাপ প্রয়োগ করে রাসায়নিক ম্যাটেরিয়াল সংযুক্ত করা হয়।

কেমিক্যাল প্রসেস ইন্ডাস্ট্রি হতে উৎপন্ন সলিড ওয়েস্টগুলো হচ্ছে-

হাউসকিপিং ওয়েস্ট

প্যাকিং ওয়েস্ট

ফুড ওয়েস্ট

কনস্ট্রাকশন ও ডেমলিশন ম্যাটেরিয়াল

ঝুঁকিপূর্ণ ওয়েস্ট

ছাই

পলিথিন ও প্লাস্টিক

গ্লাস ও কন্টেইনার

স্পেশাল ওয়েস্ট

২.৬ ঝুঁকিপূর্ণ ওয়েস্টের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of hazardous waste)

যে সকল ওয়েস্ট তাৎক্ষনিকভবে বা ভবিষ্যতে মানুষ, প্রাণী ও উদ্ভিদের জীবনের জন্য হুমকী স্বরূপ সেগুলোকে ঝুঁকিপূর্ণ বা বিপজ্জনক ওয়েস্ট বলা হয়। হাসপাতাল বা বায়োলজিক্যাল গবেষণা কেন্দ্রে সর্বাধিক ঝুঁকিপূর্ণ ওয়েস্ট উৎপন্ন হয়। কোন ওয়েস্টের নিম্নলিখিত এক বা একাধিক বৈশিষ্ট্য থাকলে ঝুঁকিপূর্ণ বা বিপজ্জনক ওয়েস্ট বলা হয়-

১. দাহ্যতা (ignitability)
২. ক্ষত সৃষ্টি করা (corrosovity)
৩. সক্রিয়তা (reactivity)
৪. বিষাক্ততা (toxicity)

২.৭ ঝুঁকিপূর্ণ ইন্ডাস্ট্রিয়াল সলিড ওয়েস্ট (Hazardous industrial solid waste)

বিভিন্ন প্রকার মেনু্যফেকচারিং ও ইন্ডাস্ট্রিয়াল প্রসেসে ঝুঁকিপূর্ণ সলিড ওয়েস্ট উৎপন্ন হয়। ঝুঁকিপূর্ণ ইন্ডাস্ট্রিয়াল সলিড ওয়েস্টের তালিকা নীচে দেওয়া হলো-

ওয়েস্ট উৎপন্নকারী	ওয়েস্টের ধরণ
কেমিক্যাল মেন্যুফেকচারিং	এসিড ও ক্ষার ব্যবহৃত দ্রাবক রিঅ্যাকটিভ ওয়েস্ট ওয়েস্ট ওয়াটারে বিদ্যমান জৈব দ্রব্য
প্রিন্টিং ইন্ডাস্ট্রি	হেভি মেটালের দ্রবণ বাতিল কালি ব্যবহৃত দ্রাবক
পেট্রোলিয়াম রিফাইনিং ইন্ডাস্ট্রি	পানিতে দ্রবীভূত বেনজিন ও অনান্য হাইড্রোকার্বন স্লাজ
লেদার প্রোডাক্ট মেন্যুফেকচারিং	টলুইন ও বেনজিন

পেপার ইন্ডাস্ট্রি	পেইনটিং ওয়েস্ট নিঃশেষ দ্রাবক
কনস্ট্রাকশন ইন্ডাস্ট্রি	নিঃশেষিত পেইন্টং ওয়েস্ট ব্যবহৃত দ্রাবক শক্তিশালী এসিড ও ক্ষার
মেটাল মেন্যুফেকচারিং	স্লাজ সায়ানাইড ওয়েস্ট পেইন্টিং ওয়েস্ট