

Проблема промышленных отходов

Развитие промышленного производства принято делить на четыре этапа, разделенные между собой промышленными революциями. При каждой революции изменяются технологии, инструменты и сам продукт производства.

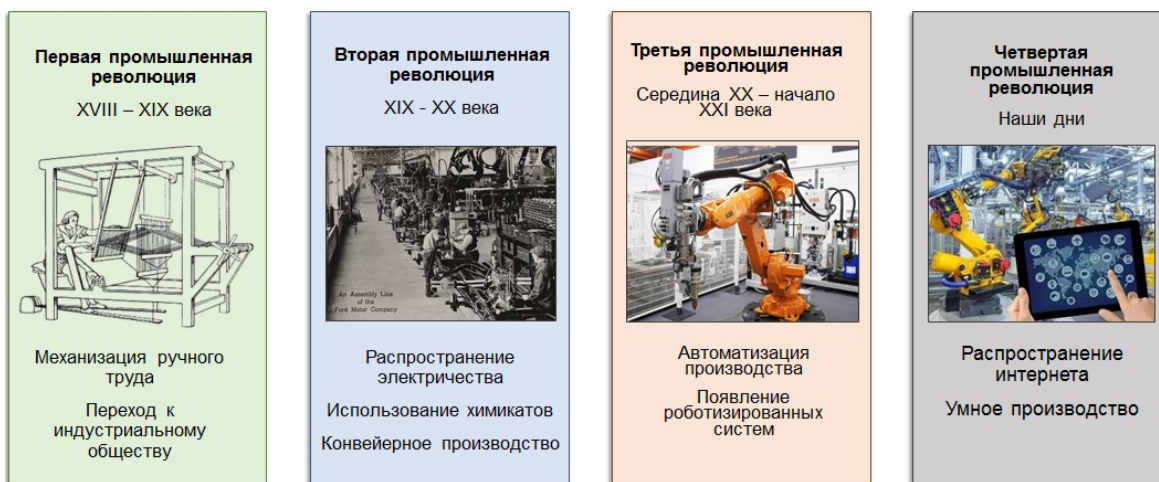
Первая промышленная революция позволила Европе и США перейти от аграрного общества к индустриальному. Она произошла на рубеже 18-19 веков и ее главным продуктом стала механизация труда, которая в 10-20 раз увеличила производительность.

Вторая промышленная революция происходила со второй половины 19 века до начала 20 века. Тогда человечество перешло к массовому использованию электричества и химикатов. Тогда же Генри Форд запустил первую линию конвейерной сборки, которая сократило время сборки одного автомобиля с 12 часов до 2-х с половиной.

Третья промышленная революция в 1960-е годы принесла с собой автоматизацию производства. Предпосылкой ее стало применение ядерной энергии в промышленности и необходимость перемещать радиоактивные материалы без участия человека.

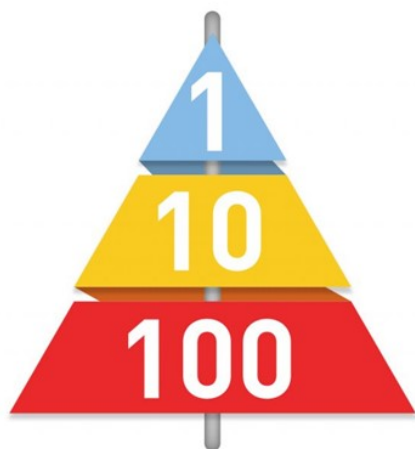
Четвертая промышленная революция происходит прямо сейчас. Ее предпосылкой стало распространение интернета, появление 3D печати, роботов. Повышение эффективности производства не является главной заслугой этой революции, но бурно растущее население нашей планеты не прекращает стимулировать открытие и расширение все новых и новых предприятий.

Промышленные революции



Подобно живому организму, жизнь промышленного предприятия сопряжена с образованием разнообразных отходов. Полностью безотходное производство является невозможным, всегда будут оставаться остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, уже не пригодных для производства продукции. И с ростом производства, очевидно, растет и количество отходов. При этом, на 1 тонну конечного продукта приходится в среднем 10 тонн отходов от его производства, а при добыче сырья образуется в среднем 100 тонн отходов. Эта закономерность известна, как правило, 1:10:100 и применима к процессу осуществления любой идеи.

Правило 1:10:100



1 тонна – Конечный продукт

10 тонн – Отходы при производстве

100 тонн – Отходы при добыче сырья

Особенно много отходов производит горнодобывающая и металлургическая промышленность, причем на долю первой приходится до 70-80% всех отходов. Из добываемого минерального сырья 90-95% практически безвозвратно теряется в виде твердых, жидких и газообразных отходов.

Горная и металлургическая промышленность – крупнейшие источники промышленных отходов



Отходов в этой области промышленности образуется так много, что из них складываются целые геологические тела – техногенные массивы, которые состоят в основном из горных пород, отходов обогащения, зол, шлаков и шламов. На территориях, занятых такими массивами, возрастают риски возникновения аварий и катастроф, сопровождающихся человеческими жертвами и причиняющих внушительный экологический ущерб. Вокруг таких массивов повсюду оседают буквально тонны пыли, а подземные воды загрязняются компонентами отходов.

Техногенные массивы - геологические тела техногенного происхождения, представленные горными породами, отходами обогащения, золами, шлаками, шламами.



Если мы говорим про металлургическую промышленность, то в этом случае образуется два вида отходов: отходы черной и цветной металлургии. Продукция черной металлургии – чугун, сталь, ферросплавы, прокат. Отходы – шлак, керамический лом, пыль и множество других. Большую опасность для человека и живых организмов составляют отходы цветной металлургии – это такие тяжелые металлы, как мышьяк, ртуть, свинец, кобальт и так далее. Страшно подумать, что эти вещества могут оказаться в почве, воде и оттуда попасть в пищу, которую мы едим. Чтобы этого не допустить, отходы цветной металлургии хранят на специальных полигонах. Но является ли это решением проблемы?

Отходы металлургической промышленности



Продукты черной металлургии:

Чугун, сталь, ферросплавы, прокат

Отходы:

Шлак, керамический лом, пыль



Продукты цветной металлургии:

Изделия и сплавы из меди, цинка, олова, алюминия, никеля, титана и др.

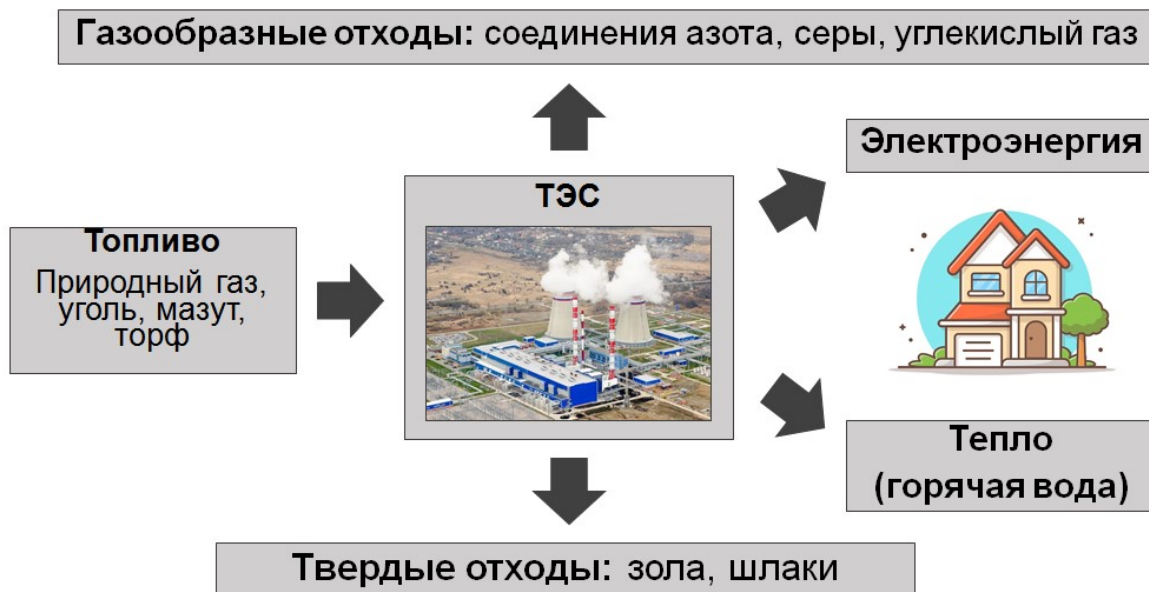
Отходы:

Тяжелые металлы, в т. ч. мышьяк, свинец, ртуть, кобальт

Существует такая область промышленности, продукт которой потрогать нельзя, но отходы при производстве этого продукта вполне осязаемы. Это – тепловые электростанции. В России они производят больше всего электроэнергии, примерно 67%. Чтобы добыть энергию электрическую, тепловые электростанции должны получить ее из энергии

химической, то есть - сжигая различное топливо. Большая часть электростанций использует природный газ, примерно треть – уголь, мазут, торф и другие виды топлива. Твердыми отходами таких станций являются зола и шлаки, газообразными – соединения азота, серы, углекислый газ.

Отходы тепловых электростанций



Практически все блага цивилизации, которые нас окружают – это продукты химической промышленности. И поскольку продукты такой промышленности очень разнообразны – разнообразны и отходы такой промышленности. Это в первую очередь кислоты, щелочи, растворители, пестициды. Часть отходов пригодна к переработке, а часть – просто захоранивается, закапывается в землю или просто хранятся на специально предназначенных участках, которые порой занимают большую часть полезных участков.

Отходы химической промышленности



Говорить про отходы можно еще очень долго, а если их перечислять – можно потратить не один день. Их количество неуклонно растет, и невольно может возникнуть вопрос: а

вдруг место для них кончится? Что, если они доберутся до наших домов и улиц? Чтобы это избежать, человечество трудится над разработкой методов максимально малоотходного производства. Но таким образом мы просто откладываем неизбежное. Но жизнь сама дает нам подсказки, которые помогут нам справиться с этой проблемой. В очередной раз она оказалась на шаг впереди.

В живых системах соблюдается постоянный баланс: то, что не нужно одним организмам – тут же используется другими. Они возвращают вещество и энергию в круговорот веществ, не давая отходам других организмов накапливаться в окружающей среде. Так, например, червяки и микроорганизмы превращают опавшую листву в минеральные вещества, которые затем вновь используются растениями для роста. Подобно этому гениальному решению природы, мы тоже можем собирать отходы и использовать повторно, давая им жизнь в виде новых продуктов, то есть – перерабатывать отходы. Например, отходы черной металлургии перерабатываются в металлические опилки и пыль, которая используется для создания новых металлических изделий. Шлаки и зола используются в качестве удобрений и в строительстве (7). Для того, чтобы улавливать отходы не допустить их попадание в окружающую среду используют очистные сооружения. В первую очередь такие сооружения очищают газообразные выбросы заводов и фабрик, а также загрязненные промышленными и бытовыми отходами воды.

В соответствии с законами природы организмы разных видов могут объединяться в группы, которые используют ресурсы совместно. Например, рыбы прилипалы используют акул для перемещения и подъедают то, что осталось после их обеда. Промышленные предприятия тоже подсмотрели эту фишку у природы, и начали собираться в промышленные симбиозы – группы предприятий, которые используют энергию и ресурсы совместно. Один из самых известных подобных примеров – использование отходов тепловых электростанций, то есть золу и шлаки, предприятиями, производящими удобрения, стройматериалы. Эти вещества добавляются в качестве укрепляющей добавки в цемент, плитку, кирпичи.

Как можно оптимально использовать промышленные отходы?



Кирпичи из формовочной смеси и пластика



Из отходов при добыче алмазов делают добавки в строительный бетон и минеральные удобрения



Блоки и кирпичи из шлака и золы



Мелющие шары из металлической пыли



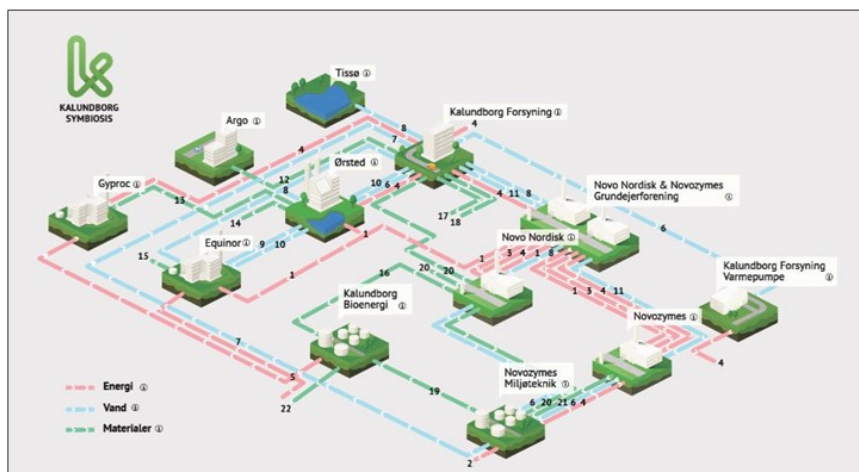
Удобрения из золы

Яркий пример подобного симбиоза – экосистема Калуннборг, Дания. В небольшом районе на берегу моря образовалась сеть материальных и энергетических потоков между предприятиями, жилыми зданиями и сельскохозяйственными фермами. Электростанция Аснес производит избыточные мощности пара, которые по большим зеленым трубам вдоль дорог попадают к другим участникам симбиоза: нефтеперерабатывающему заводу, использующему пар для подогрева нефти, предприятиям, производящим лекарства, которые используют его для очистки и стерилизации. Со временем электричество станции стало побочным продуктом, а пар – основным.

Промышленный симбиоз – группа предприятий, использующих энергии и ресурсы совместно.

Промышленный симбиоз города Калуннборг, Дания.

Отходы одного предприятия становятся сырьем для другого.



Но не только производство продукта приводит к появлению отходов, сами продукты рано или поздно выходят из строя. Можно сказать, умирают. После этого продукты отправляются на свалку, но ведь и их можно вернуть в «круговорот веществ» промышленности. Для этого при производстве продукта стоит создавать его таким образом, чтобы его легко можно было переработать. Это называется рециклинг. Если то сырье, которое мы взяли у природы, называется первичным сырьем, то отходы могут стать сырьем вторичным. Использование вторичного сырья позволяет экономить ресурсы, энергию. Так, например, на изготовление стекла из битой посуды расходуется в три раза меньше энергии, чем при его варке из первичного сырья.

Для того, чтобы снизить объемы отходов, нужно стремиться к созданию более экономных производств. Снова пример: при изготовлении различных металлических деталей на фрезерных станках большая часть металла теряется в виде стружки. Как решить эту проблему? Например, отливать или штамповать нужные детали.

Ветки и сучья, которые собирают после обрезки деревьев в парках и скверах, могут использоваться для переработки в щепу, которую используют для посыпки дорог в парках и в качестве подстилки для животных. Так поступают во многих городах нашей страны.

Использование современных информационных технологий и интернета позволяют находить способы оптимизации работы практически любого предприятия. Чего стоит только то, что теперь многие документы можно хранить и передавать в электронном виде, не переводя на это бумагу и, следовательно, древесину. Возможно в будущем, нейросети позволят нам создавать более эффективные и безотходные схемы производства. В любом случае, все зависит от нас и от нашей сознательности.

На этом мой рассказ подходит к концу! Желаю вам жизни в чистом мире без отходов, который будет построен нашими общими силами. До свидания!