Основы промышленной экологии

По Гекелю

ЭКОЛОГИЯ – это наука об отношениях организмов с окружающей средой

В энциклопедическом словаре 1990 года -

«наука об отношениях растительных и животных организмов и образуемых ими сообществ с между собой и с окружающей их средой»

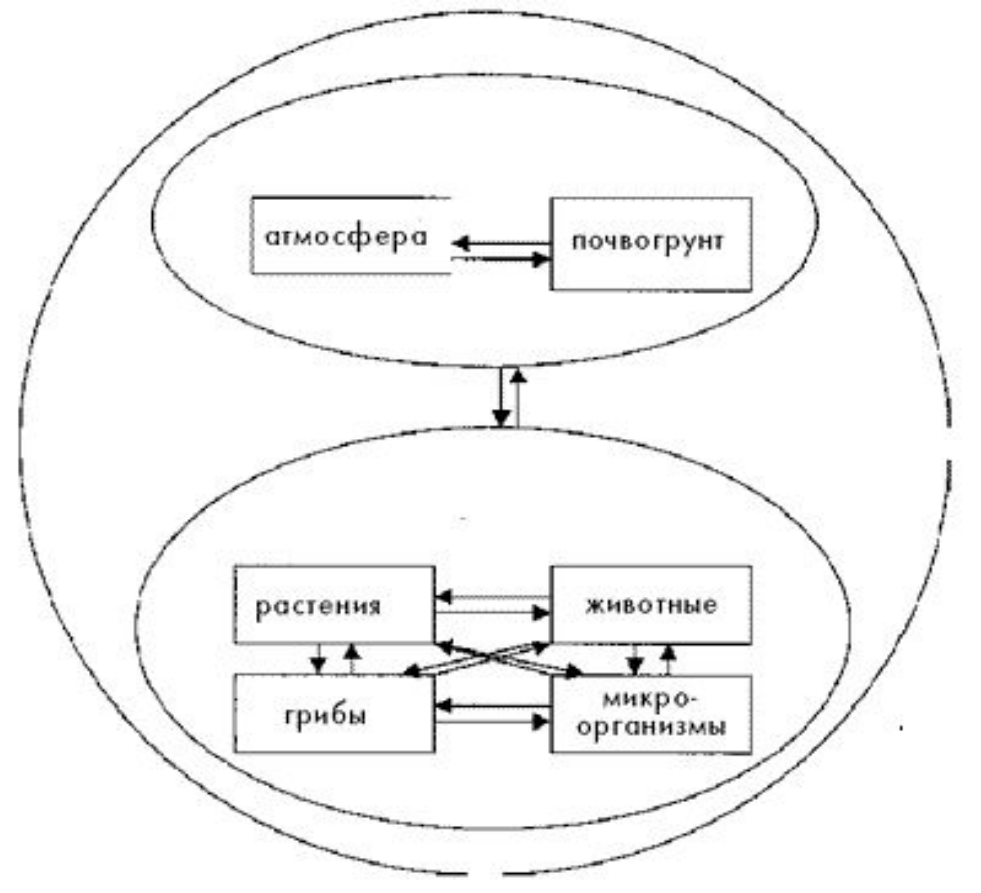
Промышленная экология рассматривает (изучает) взаимосвязь (и взаимозависимость) материального, в первую очередь промышленного, производства, человека и других живых организмов со средой их обитания, т.е.

предметом изучения промышленной экологии являются эколого-экономические системы.

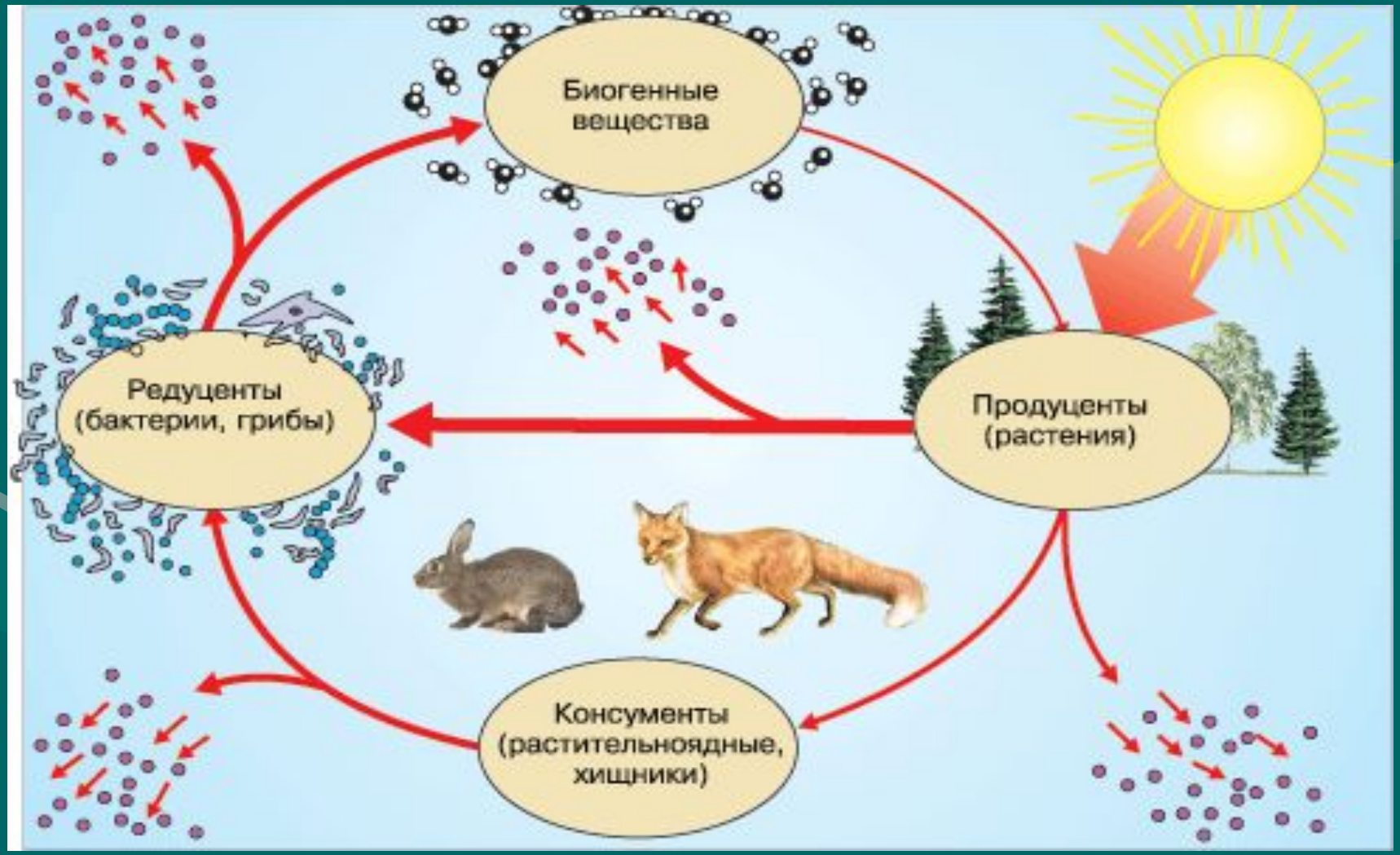
«Промышленная экология является системно ориентированным подходом к объединению экономической деятельности людей и управлению материальным производством с фундаментальными биологическими, химическими и физическими глобальными системами».

Жизнь на Земле не существует вне организмов, популяций, сообществ и экосистем.

Экосистема



Необходимые компоненты экосистем



Большой геологический круговорот элементов

- Континентальное выветривание горных пород. Образование подвижных соединений.
- Перенос этих соединений в моря и океаны.
- Отложение на дне морей и океанов. Метаморфоз.
- Новый выход пород на дневную поверхность.

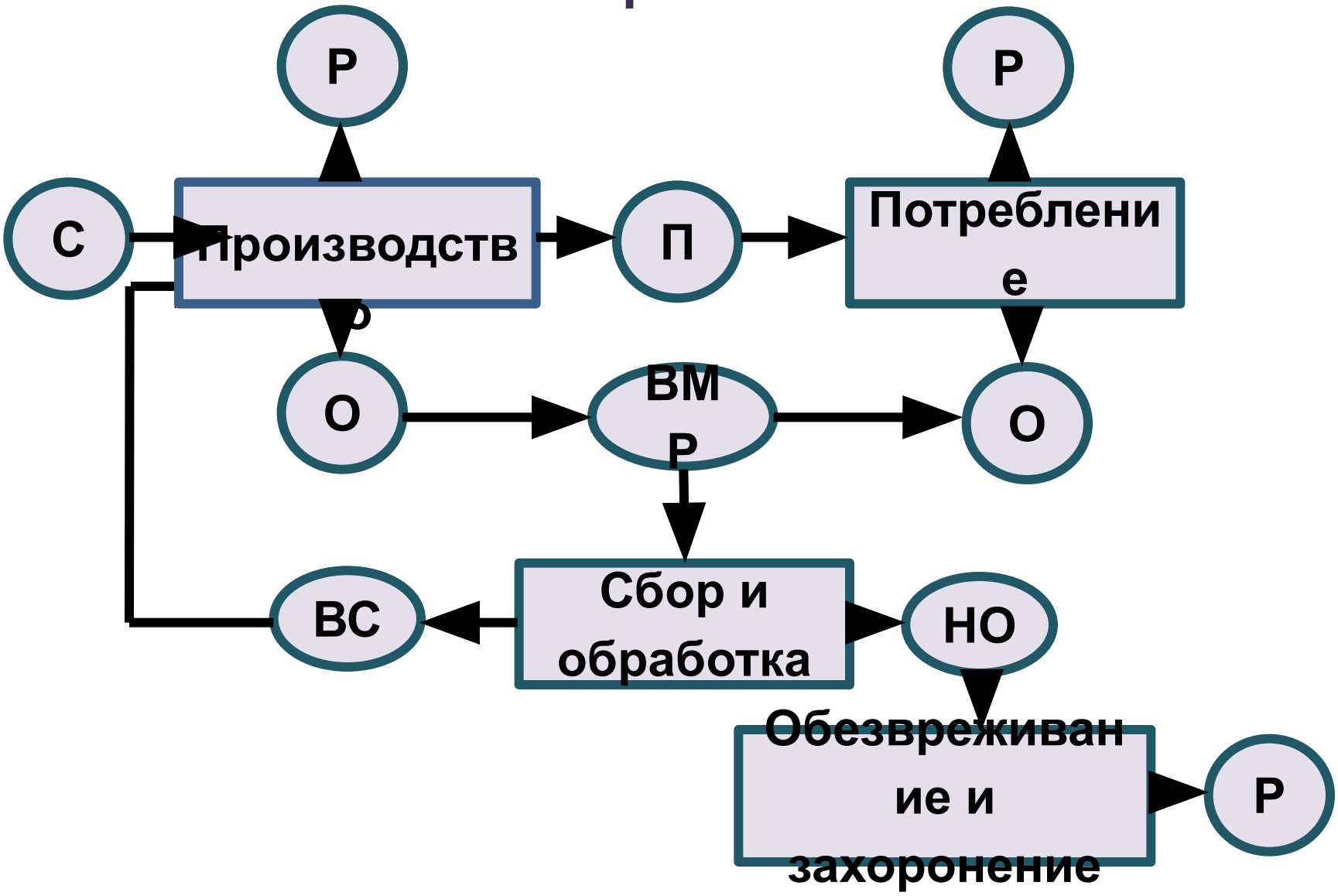
Биологический (малый) круговорот

- Извлечение и поглощение растениями углерода и кислорода из атмосферы и азота, водорода, кислорода, кальция, фосфора и др. элементов.
- Построение растительных организмов.
- Разложение отмерших растительных организмов и освобождение заключенных в них элементов.
- Вовлечение элементов в новый круговорот.

Сравнение малого и большого кругооборота

- Большой – вымывание элементов с поверхности.
- Малый удерживает биологически важные элементы и поднимает их на поверхность.
- Малый – не замкнут, часть элементов выходит, другие вовлекаются в него.
- По мере развития жизни на Земле масса элементов участвующих в малом круговороте возрастает.

ТЕХНОГЕННЫЙ КРУГООБОРОТ ВЕЩЕСТВА

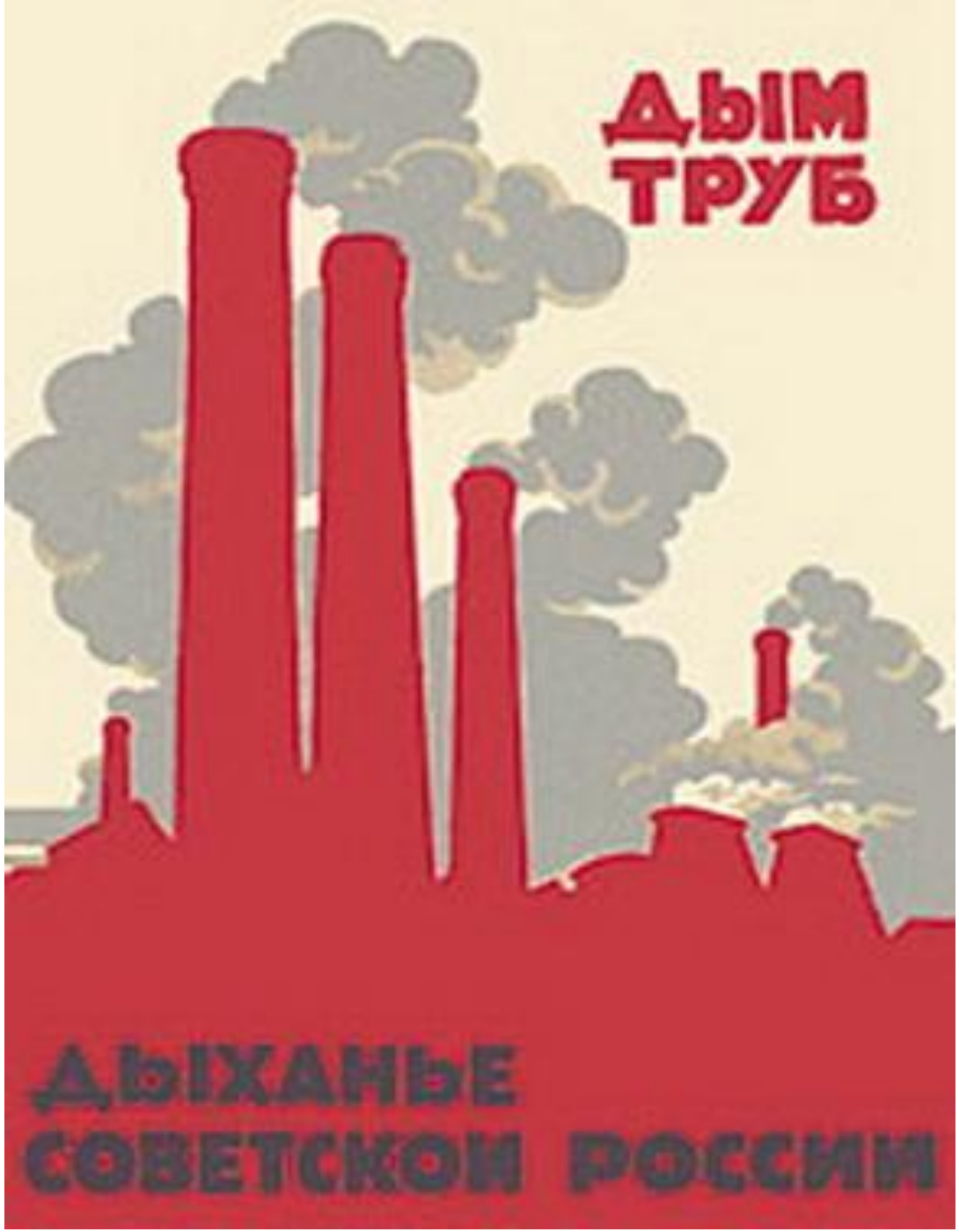


В природных экосистемах производство и разложение сбалансированы, в них нет отходов: отходы одних организмов служат средой обитания для других и таким образом осуществляется практически замкнутый кругооборот веществ в природе.

В природных экосистемах около 90% энергии расходуется на разложение и возвращение веществ в биогеохимический кругооборот.

В социально-экономических системах около 90% материальных ресурсов переходит в отходы, а основное количество энергии используется в производстве и потреблении.

Поэтому главной задачей промышленной экологии является нахождение путей для рационального использования природных ресурсов, предотвращения их исчерпания, деградации и загрязнения окружающей среды, а в конечном итоге - совмещение техногенного и биогеохимического кругооборотов веществ.


ДЫМ
ТРУБ
ДЫХАНЬЕ
СОВЕТСКОЙ РОССИИ

depositphotos

Возможные пути развития человечества

Возможные направления развития человечества	Основополагающий принцип	Основной путь развития
Биоцентризм	Человек для биосферы	Отказ от благ цивилизации. «Назад к природе»
Антропоцентризм	Биосфера для человека	Постоянный рост потребления ресурсов биосферы и удовлетворение постоянно растущих потребностей человечества за счет технического прогресса
Устойчивое развитие	Гармонизация отношений человека и биосферы	Удовлетворение потребностей человечества с учетом возможностей биосферы

Кракая история охраны природы за 60 лет

Годы	Форма охраны природы	Важнейшие события	Парадигма, «лозунг времени»
1960-е	Отсутствие обеспокоенности о судьбе природы	Первые публикации, имевшие большой общественный резонанс	«Размыкающийся круг»
1970-е	Снижение уровня загрязнения окружающей среды («высокие трубы» и «тонкие фильтры»)	1-я Международная конференция по окружающей среде и развитию (Стокгольм, 1972)	1. Экология 2. Развитие
1980-е	Разработка технологических систем, снижающих воздействие на природу: технологии «замкнутого цикла» и безотходного производства	Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее» (1987)	Экологическое развитие

Начало XX1 века –н.вр.	Новый Глобальный курс на зеленую экономику.	Всемирный Экономический Форум 2009 г.	В основе зеленой экономики - чистые или «зеленые» технологии ("cleantech” или greentech),

БЕЗОТХОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ И ОСНОВА ПРОИЗВОДСТВ ПРИ УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ

Время исчерпания мировых запасов важнейших металлов при различных сценариях

Металлы	Мировые запасы, млн. т	Средне-годовой прирост потреб-ления, %	Индекс исчерпания ресурсов, годы			
			При совр. сырьев. базе	При 10-кратн. увелич. запасов	С учетом 50% рецикл.	С учетом 95-98% рецикл.
Железо	100000	1,3	109	267	319	598
Алюминий (из бокситов)	1 170	5,1	35	77	91	135
Медь	308	3,4	24	76	95	170
Молибден	5,4	4,0	36	37	104	165
Хром	775	2,0	112	222	256	416
Титан	147	2,7	51	127	152	255

ТЕХНОЛОГИЯ

основные понятия

Слово **«технология»** греческого происхождения и имеет дословный перевод **«**наука о ремесле**».**
С современной точки зрения мы можем определить

технологию как науку о способах массового производства продукта.

Понятие «технология» имеет несколько значений.

1)*Технология* – преобразующая, творческая, продуктивная деятельность человека, направленная на создание культуры как второй природы, а не только связанная с материальным производством (Е.А.Лутцева).

2)*Технология* - совокупность производственных методов и процессов в определённой отрасли производства, а также научное описание способов производства (Ожигов).

3)*Технология* - (от греч . techne - искусство, мастерство, умение), совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, осуществляемых в процессе производства продукции;
научная дисциплина, изучающая физические, химические, механические и др. закономерности, действующие в технологических процессах.
Технологией называют также сами операции
добычи, обработки, транспортировки, хранения, контроля, являющиеся частью общего производственного процесса (БСЭ).

Технологии бывают механические и химические

Механическая технология

изучает процессы, связанные с изменением формы и физических свойств перерабатываемого сырья главным образом, путем механических операций.

Например, изготовление изделий из древесины – деревообрабатывающие технологии, изготовление изделий из металла – машиностроение и т.д.

Химическая технология

изучает процессы, связанные с изменением состава и химических свойств перерабатываемого сырья за счет протекания химических реакций.

химические технологии

неорганические

1) основной неорганический синтез – производство кислот щелочей, солей и минеральных удобрений;

2) тонкий неорганический синтез – производство препаратов, реактивов, лекарственных препаратов, редких металлов и т.д.;

3) металлургия – производство черных и цветных металлов;

4) силикатные производства – производство вяжущих веществ, керамики и стекла;

5)ядерно-химическая технология.

Органические

1) основной органический синтез;
2) тонкий органический синтез;
3) переработка нефти и газов;
4) нефтехимический синтез;
5) переработка растительного и животного сырья;
6) высокомолекулярные технологии – производство синтетического каучука, пластмасс, химических волокон и других высокомолекулярных соединений;
7) биотехнологии – производство кормовых дрожжей, аминокислот, ферментов, антибиотиков и т.д.

Разработка любой химической технологии опирается на знания трёх общеинженерных дисциплин

общую химическую технологию (ОХТ)	процессы и аппараты химической технологии (ПАХТ)	промышленную теплотехнику (ПТ)
Наука, изучающая теоретические основы разработки технологий для различных классов химических реакций.	Наука о принципах организации и расчета химико-технологических процессов, а также проектирования технологической аппаратуры.	Общетехническая дисциплина, изучающая методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты, а также принцип действия и конструктивные особенности тепло- и парогенераторов тепловых машин, агрегатов и устройств

Основные понятия химической технологии

1. ***Химическое производство*** **– совокупность процессов и операций, осуществляемых в машинах и аппаратах и предназначенных для переработки сырья путем химических превращений в необходимый продукт.**

Основные понятия химической технологии

Природные ресурсы – часть всей ссовокупности природных условий существования человечества и компоненты окружающей его среды, используемые в процессе общественного производства для удовлетворения материальных и культурных потребностей общества.

Природные ресурсы включают в себя совокупность минеральных ресурсов недр и мирового океана, почву, воду, воздух, растительный и животный мир.

Основные понятия химической технологии

Первичные минеральные ресурсы (ПМР) - часть природных минеральных ресурсов, являющихся исходным сырьем процессов переработки полезных ископаемых для производства (выделения) полезных компонентов , представляющих ценность для промышленности.

Вторичные минеральные ресурсы (ВМР) – минеральное сырье, содержащееся в отходах производства или потребления , переработка которого технологически возможна и экономически целесообразна для получения конечной продукции, эквивалентной по своим свойствам продукции из первичного минерального сырья.

Вторичное сырьё – отходы производства или потребления, заменяющие первичное сырье и применяемые для производства основной или дополнительной продукции.

Основные понятия химической технологии

Ценные компоненты сырья – составляющие сырьё компоненты, извлечение которых возможно и экономически целесообразно при современном уровне техники.

Попутные компоненты – компоненты первичного и вторичного минерального сырья, не являющиеся ведущими при типизации сырья, извлечение или вовлечение в химический передел которых возможно и экономически целесообразно при современном уровне техники.

БЕЗОТХОДНОЕ ИЛИ ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО

«Безотходная технология есть практическое применение знаний, методов и средств с тем, чтобы в рамках потребностей человека обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов и энергии и защитить окружающую среду.»

«Декларация о малоотходной и безотходной технологии и использования отходов», 1979 г.

БЕЗОТХОДНОЕ ИЛИ ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО

«Безотходная технология – это такой способ производства продукции (процесс, предприятие, территориально-производственный комплекс), при котором наиболее рационально и комплексно используются сырье и энергия в цикле сырьевые ресурсы-производство-потребление-вторичные сырьевые ресурсы таким образом, что любые воздействия на окружающую среду на нарушают ее нормального функционирования»

ЕЭК ООН, 1984 г.

БЕЗОТХОДНОЕ ИЛИ ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО

«Чистая технология – это метод производства продукции при наиболее рациональном использовании сырья и энергии, который позволяет одновременно снизить объем вырабатываемых в окружающую среду загрязняющих веществ и количество отходов, получаемых при производстве и эксплуатации изготовленных продуктов.»

ЕЭК ООН

При создании безотходных производств приходится решать ряд сложнейших организационных, технических, технологических, экономических, психологических и других задач. Для разработки и внедрения безотходных производств можно выделить ряд взаимосвязанных принципов.

Принцип системности

Каждый отдельный процесс или производство рассматривается как элемент динамичной системы — всего промышленного производства в регионе (ТПК), как элемент эколого-экономической системы в целом, включающей кроме материального производства и другой хозяйственно-экономической деятельности человека, **природную среду (популяции живых организмов, атмосферу, гидросферу, литосферу, биогеоценозы, ландшафты), а также человека и среду его обитания.** Таким образом, принцип системности, лежащий в основе создания безотходных производств, должен учитывать существующую и усиливающуюся взаимосвязь и взаимозависимость производственных, социальных и природных процессов.

Комплексность использования ресурсов

Этот принцип требует максимального использования всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов.

Как известно, практически все сырье является комплексным, и в среднем более трети его количества составляют сопутствующие элементы, которые могут быть извлечены только при комплексной его переработке.

Цикличность материальных потоков

К простейшим примерам цикличных материальных потоков можно отнести замкнутые водо- и газооборотные циклы.

В конечном итоге последовательное применение этого принципа должно привести к формированию сначала в отдельных регионах, а впоследствии и во всей техносфере сознательно организованного и регулируемого техногенного круговорота вещества и связанных с ним превращений энергии.

В качестве эффективных путей формирования цикличных материальных потоков и рационального использования энергии можно указать на комбинирование и кооперацию производств, создание ТПК, а также разработку и выпуск новых видов продукции с учетом требований повторного ее использования.

Ограничения воздействия производства на окружающую природную и социальную среду

Этот принцип в первую очередь связан с сохранением таких природных и социальных ресурсов, как атмосферный воздух, вода, поверхность земли, рекреационные ресурсы, здоровье населения.

Следует подчеркнуть, что реализация этого принципа осуществима лишь в сочетании с эффективным мониторингом, развитым экологическим нормированием и многозвенным управлением природопользованием.

Рациональность организациипроизводства

Определяющими здесь являются требование разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения энерго-, материало- и трудоемкости производства и поиск новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий, с чем во многом связано снижение отрицательного воздействия на окружающую среду и нанесение ей ущерба, включая смежные отрасли народного хозяйства.

Конечной целью в данном случае следует считать оптимизацию производства одновременно по энерготехнологическим, экономическим и экологическим параметрам.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!