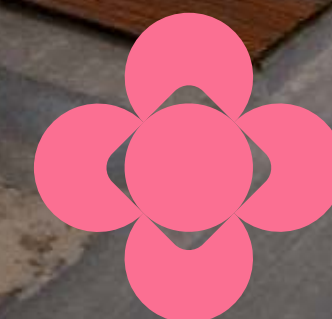
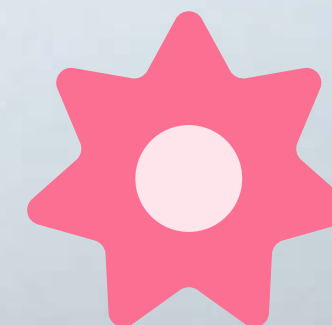




Промышленны е комплексы вокруг нас

Материалы и химия создают основу
современной жизни.



Как работает промышленный комплекс

Промышленный комплекс — это не один цех, а целая система: сырьё, энергия, оборудование, лаборатории и склады работают вместе, чтобы выпускать материалы, химикаты и полуфабрикаты.



Почему эти комплексы нужны каждый день

3



Основа инфраструктуры

Здания, мосты и дороги требуют прочных материалов. Без стали, бетона, керамики и композитов нельзя построить безопасную и долговечную среду вокруг нас.



Невидимая поддержка

Химические вещества нужны не только на заводах. Они входят в краски, клеи, упаковку, удобрения и покрытия, которые делают вещи удобнее и надёжнее.

Из чего состоит производственный комплекс

4



Производственные цеха

Цеха выполняют основные операции: плавят, смешивают, формуют, обжигают или очищают вещества. Именно здесь сырьё превращается в готовый продукт с нужными свойствами.



Оборудование и линии

Линии и аппараты соединяют этапы в одну цепочку. Они помогают передавать материал дальше без лишних потерь и простоев между операциями.



Лабораторный контроль

Лаборатория проверяет состав и качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Она помогает вовремя заметить отклонения и не допустить брак.



Энергия и ресурсы

Энергетическое хозяйство снабжает предприятие паром, электричеством, водой и сжатым воздухом. Без этой поддержки многие процессы просто не смогут идти стабильно.



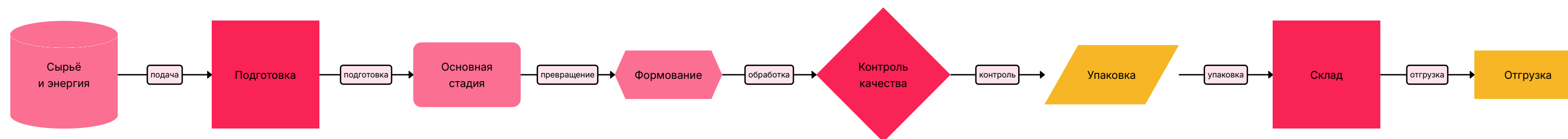
Склад и обслуживание

Склады и ремонтная служба обеспечивают запас материалов, хранение продукции и исправность машин. Это делает производство непрерывным и безопасным.

От сырья к продукту: общая схема потоков

5

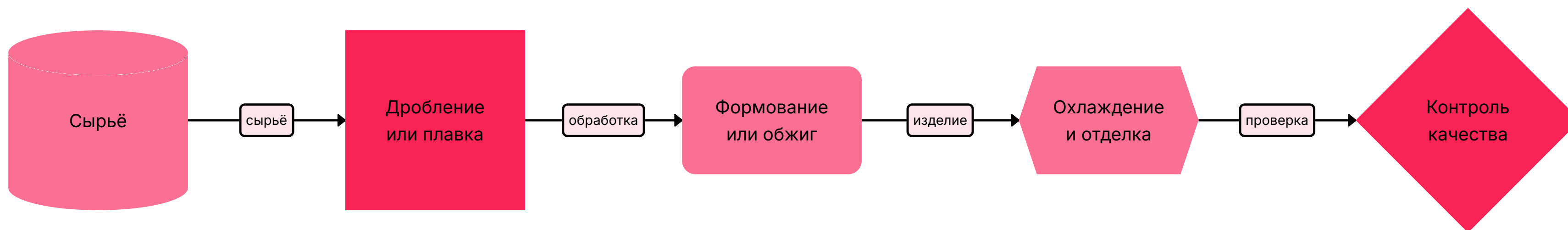
Показана общая последовательность стадий на предприятии материалов и химии.



Типовая цепочка для конструкционных материалов

6

Схема показывает типичный путь материала от сырья до проверки готового изделия.



Пример: металлургия и прокат

7

01

Подготовка сырья

Сначала руду и лом подготавливают к плавке: очищают, сортируют и подают в печи. На этом этапе важно сохранить нужный состав будущего металла.

02

Плавка и очистка

Плавка переводит металл в жидкое состояние. Это позволяет удалить лишние примеси и получить чугун или сталь с заданными свойствами.

03

Формы изделий

Затем расплав направляют на разливку и прокатку. Прокатные станы придают металлу форму листа, балки, трубы или арматуры.

04

Где применяется

Готовый прокат идёт в строительство, транспорт и машиностроение. От его качества зависят прочность зданий, мостов, трубопроводов и деталей машин.

Пример: цемент, бетон и керамика

8

01

От сырья к цементу

Цемент получают из известняка и глины, которые обжигают и измельчают до порошка. Потом его смешивают с водой, песком и щебнем для получения бетона.

02

Бетон и железобетон

Бетон ценят за прочность на сжатие, поэтому из него делают плиты, дороги и опоры. Железобетон сочетает бетон и стальную арматуру.

03

Керамика после обжига

Керамику формуют из глины и минеральных добавок, а затем обжигают при высокой температуре. Так получают кирпич, плитку и изоляторы.

Материалы и их применение

Разные материалы выбирают по их свойствам: прочности, весу или жаростойкости.

Продукт	Свойство	Применение
Арматура	Растяжение	Фундаменты, каркасы
Бетон	Сжатие	Плиты, дороги
Керамика	Жаростойкость	Плитка, изоляторы
Композит	Малый вес	Корпуса, детали

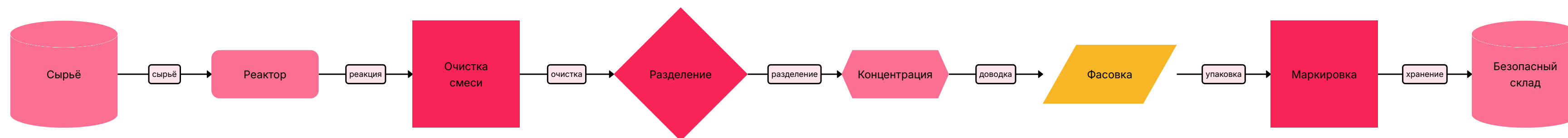
Свойства материала определяют, где он будет работать лучше всего.

Сравнение основных строительных и технических материалов

Типовая цепочка для химических веществ

10

Схема показывает движение сырья и продукта на химическом предприятии.





4

основные группы базовой химии
чаще всего называют именно так.

Четыре группы базовых веществ часто становятся первым шагом к десяткам готовых продуктов: от очистки и травления до подготовки поверхностей и регулирования кислотности.

Учебная классификация базовой химической продукции и материалы слайда.



Что выпускает химический комплекс

12

Продукт	Где нужен	Зачем
Удобрения	Сельское хозяйство	Питание растений
Полимеры	Пластмассы, волокна	Лёгкие изделия

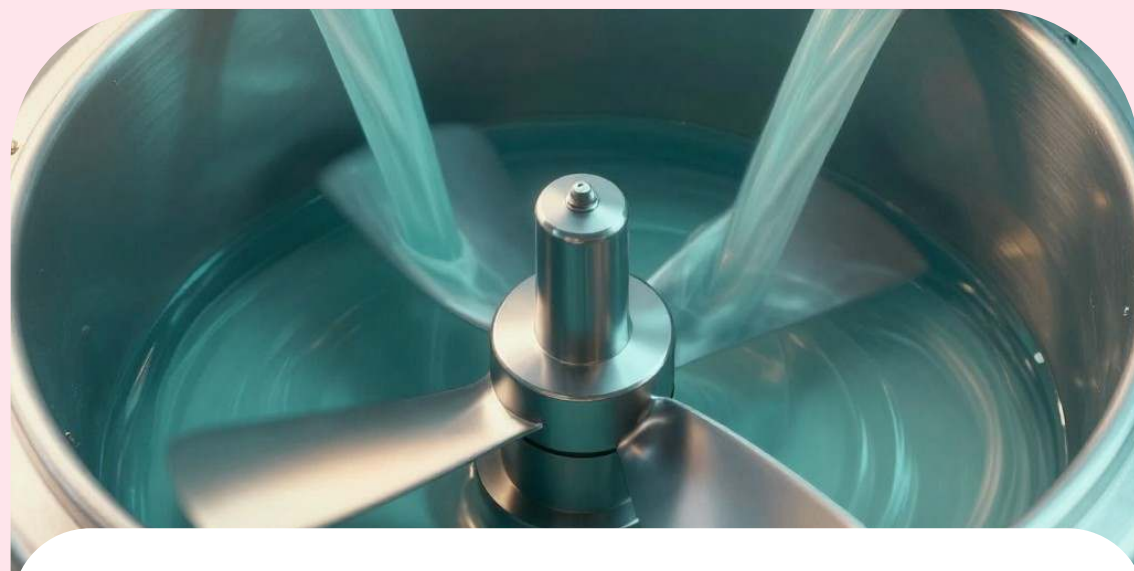
Химический комплекс выпускает не один вид продукции, а целую линейку веществ для разных отраслей.

Одна отрасль снабжает сразу несколько сфер: аграрную, строительную и потребительскую.

Обобщение по видам продукции химической промышленности.

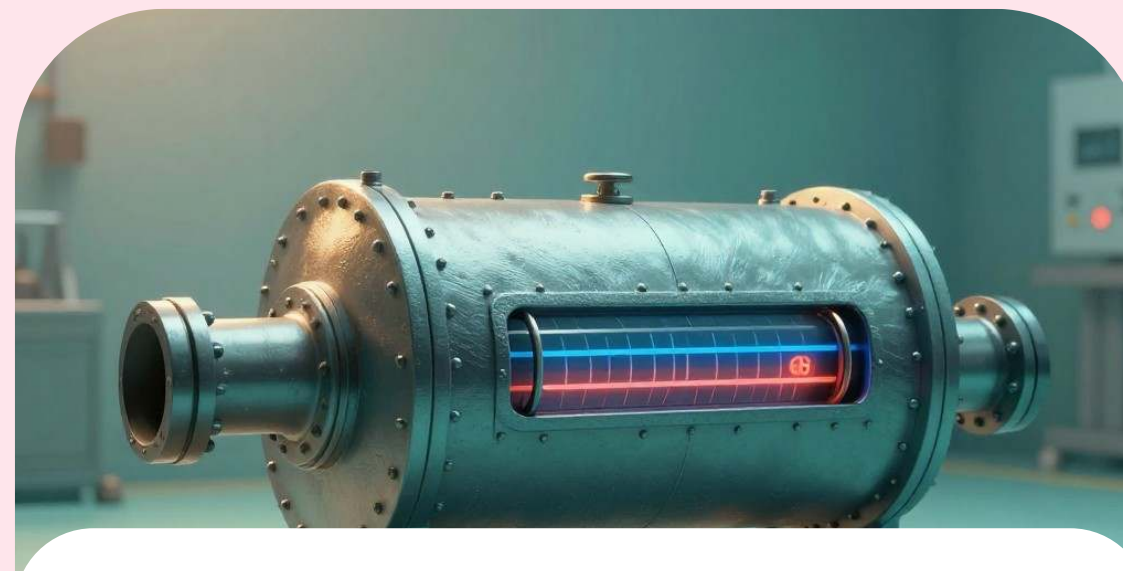
Как устроена реакционная линия

13



Смешение без пауз

Сначала в аппарат поступают подготовленные компоненты, а затем включается мешалка. Она не даёт смеси расслаиваться и помогает веществам встречаться чаще, чтобы реакция шла равномерно и без лишних потерь.



Тепло и разделение

Когда реакция идёт с выделением или поглощением тепла, на помощь приходят теплообменники. Они удерживают нужную температуру, а колонны разделения потом аккуратно отделяют нужный продукт от примесей.

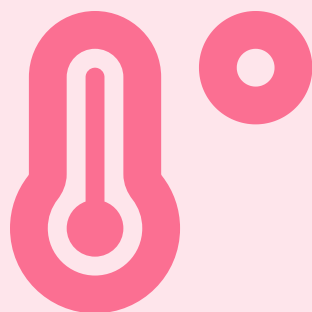


Движение потока

Насосы и трубопроводы связывают все участки установки в одну систему. Поток идёт по заданному маршруту, а катализатор ускоряет превращение, не расходуясь сам и сокращая время процесса.

Что поддерживает работу завода

14



Пар

Пар используют там, где нужно быстро и точно нагреть аппараты. Он помогает поддерживать температуру реакторов, сушилок и ёмкостей, особенно когда процесс требует постоянного тепла.



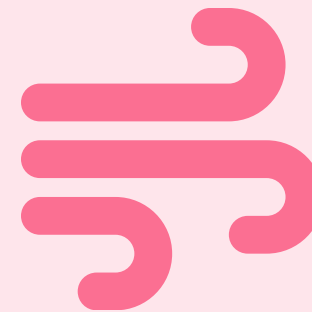
Электричество

Электричество работает для двигателей, насосов, датчиков и автоматики. Без него невозможно управлять линиями, переключать режимы и поддерживать непрерывную работу сложного производства.



Вода

Вода нужна не только для охлаждения. Ею моют оборудование, промывают сырьё, готовят растворы и помогают отводить лишнее тепло, чтобы аппараты работали безопасно и стабильно.



Сжатый воздух

Сжатый воздух приводит в действие клапаны, приводы и пневмоинструменты. Он удобен там, где требуется быстрое включение механизмов и надёжная работа без искр.

Как сырьё и продукция перемещаются по предприятию

15

01

Доставка сырья

Сырьё поступает разными путями, и для каждого вида выбирают свой способ доставки. Трубопроводы подходят для жидкостей и газов, железная дорога — для больших объёмов, а автотранспорт — для более гибких поставок.

02

Подходящая тара

Перед хранением продукт распределяют по подходящим ёмкостям. Сыпучие материалы помещают в силосы, жидкости — в резервуары, а чувствительные вещества — в специально оборудованные склады.

03

Условия хранения

Безопасность зависит от условий хранения, а не только от места. Важны температура, герметичность, защита от влаги и совместимость веществ, чтобы продукты не испортились и не вступили в опасную реакцию.

04

Порядок и учёт

Маркировка и учёт помогают быстро найти нужную партию и не перепутать материалы. Это особенно важно, если рядом находятся вещества с разными свойствами и правилами обращения.



Как удерживают процесс под контролем

16

01

Постоянные измерения

Датчики постоянно передают значения температуры, давления, уровня и состава. Так оператор видит, что происходит внутри установки, даже если процесс идёт в закрытом аппарате.

02

Быстрая реакция

Автоматика сравнивает текущие данные с заданными нормами. Если параметр выходит за пределы, система подаёт сигнал и может сама уменьшить подачу, нагрев или скорость потока.

03

Проверка проб

Лаборатория проверяет пробы, чтобы подтвердить точность измерений и качество партии. Это позволяет заметить отклонения раньше, чем они превратятся в брак.

04

Стабильный результат

Совместная работа датчиков, лаборатории и управления делает производство устойчивым. Оборудование работает ровнее, а остановок из-за неисправностей становится меньше.



Что помогает избежать аварий

17



Зоны доступа

Ограждения и знаки не просто ограничивают доступ, а защищают людей от зон с высоким риском. Они помогают сразу увидеть, где можно работать, а где требуется особый режим.



Понятные правила

Инструктаж учит действовать по правилам и не пропускать важные шаги. Когда человек понимает порядок работы с веществами и оборудованием, риск ошибки заметно снижается.



Защита работника

Спецодежда и средства защиты нужны каждый день, а не только при авариях. Они уменьшают влияние жара, пыли, брызг и острых кромок на человека.



Готовность к сбою

Сигнализация и аварийные отключения помогают быстро остановить опасный процесс. Регулярные проверки показывают, исправны ли датчики, клапаны и другая защита.





3

главные направления защиты
среды на предприятии хорошо
видны в трёх средах.



Даже один комплекс очистки может убрать сразу несколько видов загрязнений: в воздухе, воде и отходах. Чем лучше фильтры и переработка, тем меньше потерь сырья и вреда природе.

Обобщение технологических схем
очистки на промышленных предприятиях.

Где применяется продукция комплекса

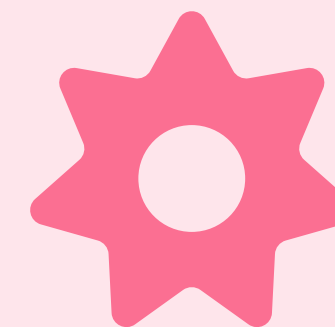
19

Эти продукты показывают, как промышленность помогает повседневной жизни.

Продукт	Использование	Польза
Сталь	Мосты, машины	Прочность
Удобрения	Сельское хозяйство	Рост урожая

Материалы и химия работают вместе: одни создают прочные конструкции, другие поддерживают производство, ремонт и сельское хозяйство.

Обобщение по применению продукции металлургии и химической промышленности.



Две опоры современной промышленности

Промышленные комплексы материалов и химии работают как две опоры одной системы: одни дают форму и прочность, другие — вещества и добавки. Без цепочек, контроля и безопасности такое производство не сможет быть надёжным.

