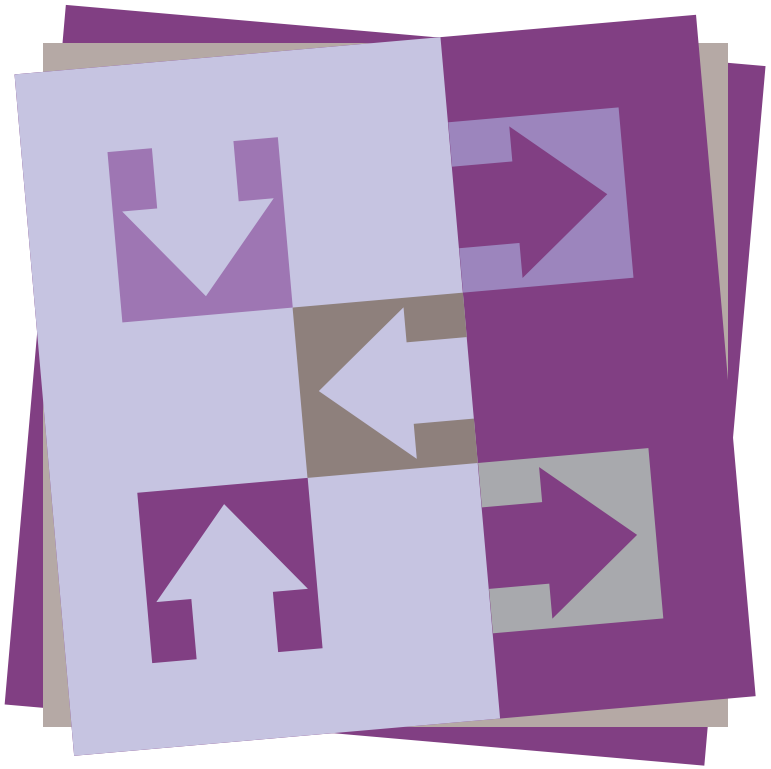
РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОМПЛЕКТА ТАБЛИЦ

ПО ХИМИЧЕСКИМ ПРОИЗВОДСТВАМ

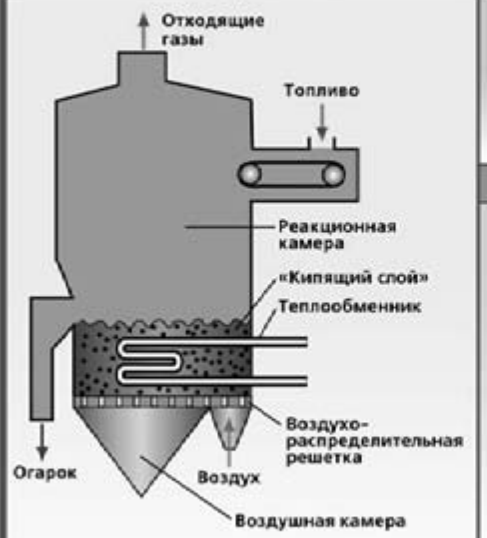


Содержание

Способы сжигания топлива 2
Производство аммиака 4
Обжиг известняка..... 6
Производство серной кислоты 8
Производство азотной кислоты..... 10
Производство аммиачной селитры 12
Силикатная промышленность 14
Электролиз хлорида натрия 16
Обогащение руд флотацией 18
Получение алюминия..... 20
Химия доменного процесса 22
Производство чугуна..... 24
Конвертер с кислородным дутьем..... 26
Выплавка стали в электропечи 28
Выплавка стали в электронно-лучевой печи 30
Переработка нефти 32

СПОСОБЫ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА

СЖИГАНИЕ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА В «КИПЯЩЕМ СЛОЕ»



СЖИГАНИЕ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА



СЖИГАНИЕ ЖИДКОГО ТОПЛИВА



Способы сжигания топлива

Краткое описание

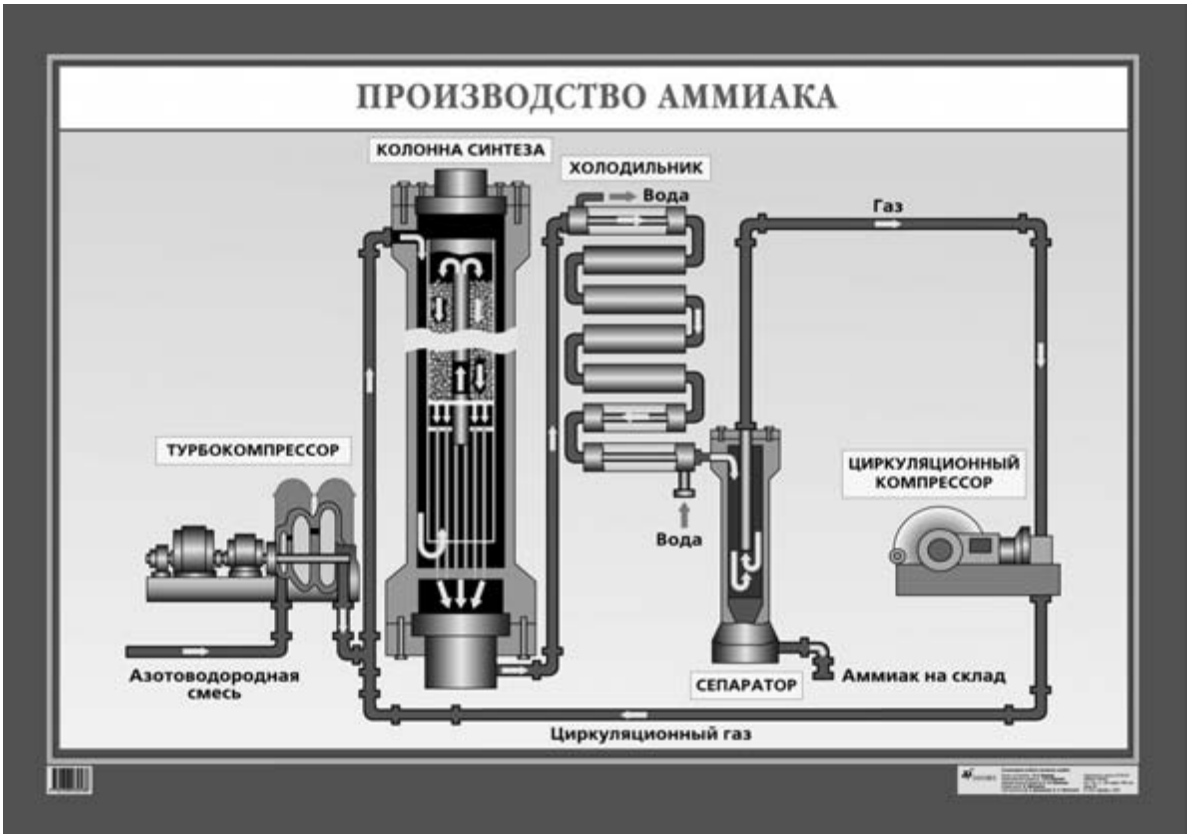
Схема-рисунок, изображающая способы сжигания твердого, жидкого и газообразного топлива.

Дидактическое назначение

Формирование представлений о способах сжигания топлива. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Дайте определение понятия «топливо».
2. Перечислите известные вам виды топлива.
3. На какие группы можно классифицировать топливо по агрегатному состоянию? Приведите примеры, относящиеся к каждой группе.
4. Перечислите способы сжигания топлива, изображенные в наглядном пособии.
5. Опишите способ сжигания твердого топлива в кипящем слое. В чем его достоинства?
6. Опишите способ сжигания газообразного топлива, изображенный в наглядном пособии.
7. Опишите способ сжигания жидкого топлива (мазута), изображенный в наглядном пособии.
8. Какое топливо проще сжигать — газообразное, жидкое или твердое?
9. От чего зависит полнота сжигания топлива?
10. Как добиваются полного сгорания топлива и управляют его горением в каждом из случаев?


ПРОИЗВОДСТВО АММИАКА
КОЛОННА СИНТЕЗА
ХОЛОДИЛЬНИК
Вода
Газ
ТУРБОКОМПРЕССОР
ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ КОМПРЕССОР
Вода
Азотоводородная смесь
СЕПАРАТОР
Аммиак на склад
Циркуляционный газ

Производство аммиака

Краткое описание

Схема-рисунок, изображающая аппараты, в которых последовательно осуществляется производство аммиака из азота и водорода. Стрелками показано направление движения веществ.

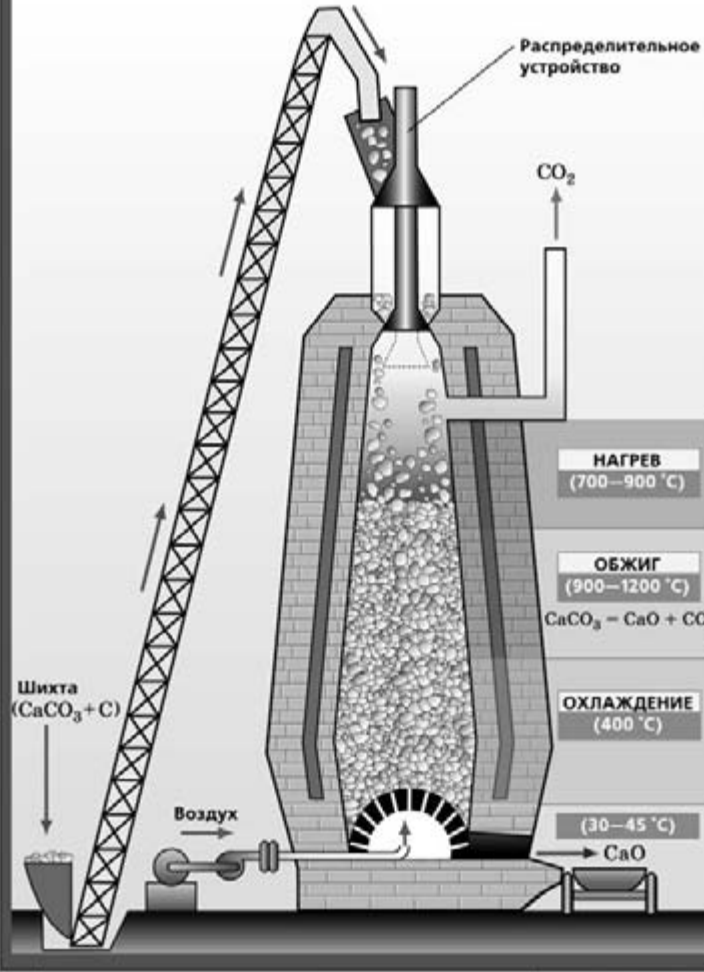
Дидактическое назначение

Формирование представлений о химических производствах на примере производства аммиака. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Назовите сырье, используемое для производства аммиака.
2. Опишите схему производства аммиака.
3. В каком аппарате проводят сжатие азотоводородной смеси?
4. Каковы оптимальные условия синтеза аммиака?
5. В каком аппарате проводят синтез аммиака?
6. Каковы особенности аппарата, в котором проводят реакцию при высоком давлении и температуре до 550 °С?
7. Как можно выделить образовавшийся аммиак из газовой смеси? В каком аппарате проводят данный процесс?
8. Какая особенность конструкции колонны синтеза не позволяет ее корпусу нагреваться до высокой температуры?
9. Благодаря чему поддерживается оптимальный температурный режим в колонне синтеза?
10. В чем заключается различие между назначением компрессора и циркуляционного компрессора?
11. Какие общие закономерности экзотермических, обратимых, гетерогенно-каталитических реакций используются при выборе оптимальных условий осуществления промышленного синтеза аммиака?
12. Каким требованиям должен соответствовать современный технологический процесс производства аммиака?

ОБЖИГ ИЗВЕСТНЯКА



Обжиг известняка

Краткое описание

Схема-рисунок, на которой изображена печь для обжига известняка.

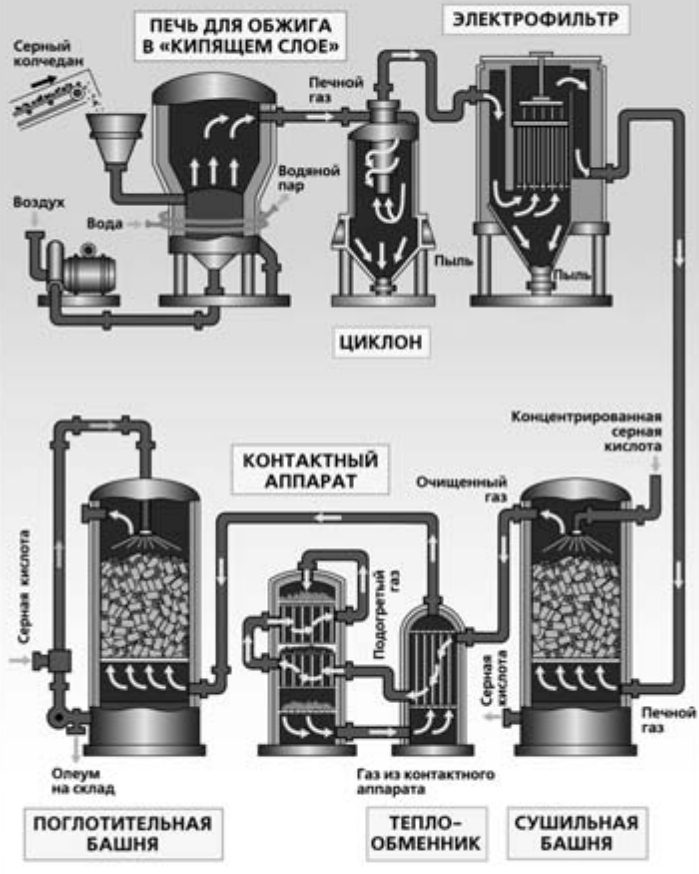
Дидактическое назначение

Формирование представлений о химических производствах на примере обжига известняка. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Опишите устройство печи для обжига известняка.
2. Из какого материала изготавливают печь для обжига известняка?
3. Дайте определение понятия «шихта».
4. Что представляет собой шихта, поступающая в печь для обжига известняка? Откуда она поступает в печь?
5. Для чего в печь подается воздух? Откуда он поступает в печь?
6. Как удаляется из печи углекислый газ?
7. Для чего необходим затвор?
8. В каком направлении движутся в печи известняк и греющие газы?
9. Дайте характеристику реакции обжига известняка. При какой температуре она протекает?
10. Перечислите температурные зоны, возникающие в печи.
11. Какие процессы происходят: а) в зоне подогрева; б) в зоне обжига; в) в зоне охлаждения?
12. Какие продукты образуются при обжиге известняка?
13. Как используют оксид кальция, образующийся при обжиге известняка?
14. Как используют оксид углерода (IV), образующийся при обжиге известняка?
15. Каким требованиям должен соответствовать современный технологический процесс обжига известняка?

ПРОИЗВОДСТВО СЕРНОЙ КИСЛОТЫ



Производство серной кислоты

Краткое описание

Схема-рисунок, изображающая аппараты, в которых последовательно осуществляется производство серной кислоты из пирита. Стрелками показано направление движения веществ.

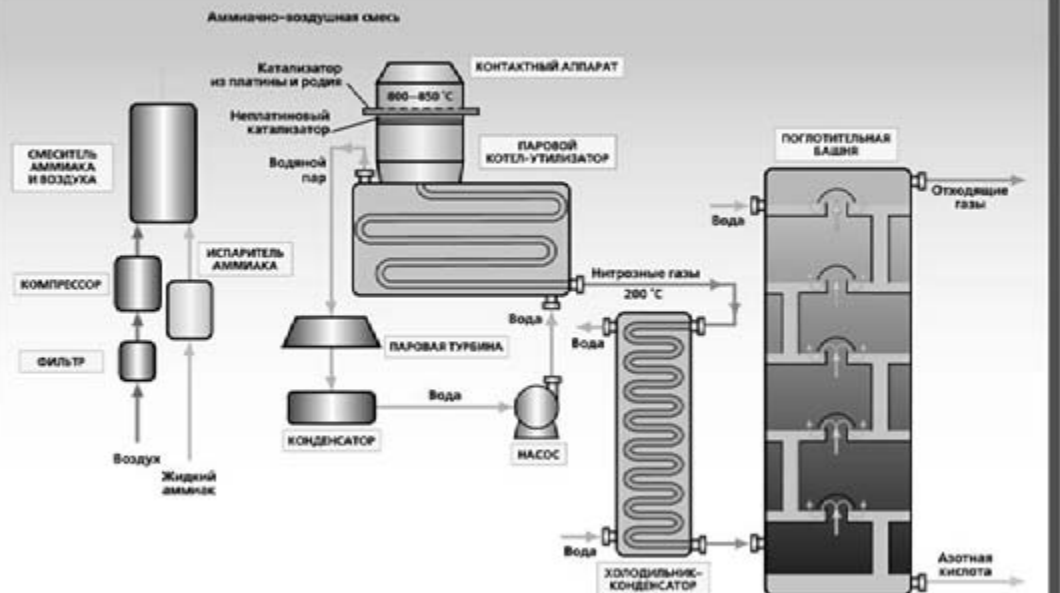
Дидактическое назначение

Формирование представлений о химических производствах на примере производства серной кислоты. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Как называется первая стадия производства серной кислоты из серного колчедана?
2. Каковы оптимальные условия обжига серного колчедана? В каком аппарате его проводят?
3. Как используют теплоту реакции при обжиге серного колчедана?
4. Какова общая закономерность проведения на производстве: а) гетерогенных реакций; б) экзотермических реакций?
5. Какие принципы организации химико-технологического производства используют при обжиге серного колчедана?
6. В чем заключается принцип действия и назначение: а) циклона; б) электрофильтра?
7. Как называется вторая стадия производства серной кислоты из серного колчедана?
8. Каковы оптимальные условия окисления оксида серы (IV) в оксид серы (VI)? В каком аппарате его проводят?
9. Какова конструкция контактного аппарата?
10. Каковы принципы проведения на производстве каталитических химических реакций между газами при участии твердых катализаторов?
11. Как называется третья стадия производства серной кислоты из серного колчедана?
12. Как создают такие условия, при которых не образуется туманообразная серная кислота?

ПРОИЗВОДСТВО АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ (схема)



Производство азотной кислоты

Краткое описание

Схема-рисунок, изображающая аппараты, в которых последовательно осуществляется производство азотной кислоты из аммиака. Стрелками показано направление движения веществ.

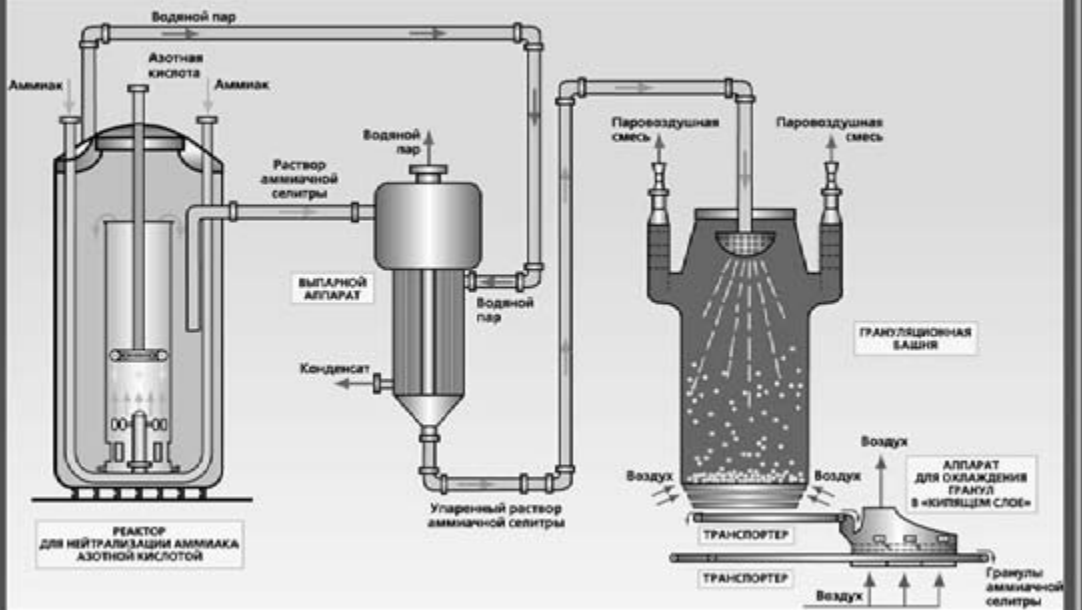
Дидактическое назначение

Формирование представлений о химических производствах на примере производства азотной кислоты. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Какое сырье используют для производства азотной кислоты?
2. Перечислите основные стадии производства азотной кислоты. Составьте соответствующие уравнения реакций.
3. Дайте характеристику реакции: а) каталитического окисления аммиака; б) окисления оксида азота (I); в) взаимодействия оксида азота (II) с водой. Составьте соответствующие уравнения химических реакций.
4. Какова роль катализатора в реакции окисления аммиака?
5. Какие катализаторы используют для окисления аммиака в оксид азота (II)?
6. Каковы оптимальные условия окисления аммиака?
7. В чем заключается принцип действия и назначение: а) котла-утилизатора; б) холодильника?
8. Дайте характеристику реакции каталитического окисления аммиака. Каковы закономерности управления необратимыми, экзотермическими, сложными реакциями?
9. Дайте характеристику реакции окисления оксида азота (II) в оксид азота (IV). В каком аппарате она протекает?
10. Каковы оптимальные условия окисления оксида азота (II)?
11. Дайте характеристику реакции оксида азота (IV) с водой. В каком аппарате ее проводят?

ПРОИЗВОДСТВО АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ (схема)



Производство аммиачной селитры

Краткое описание

Схема-рисунок, изображающая аппараты, в которых последовательно осуществляется производство аммиачной селитры из аммиака и азотной кислоты. Стрелками показано направление движения веществ.

Дидактическое назначение

Формирование представлений о химических производствах на примере производства аммиачной селитры. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Какое сырье используют для производства аммиачной селитры?
2. Дайте характеристику реакции аммиака с азотной кислотой. Составьте соответствующее уравнение реакции.
3. Какие задачи, кроме общих для любого химического производства, необходимо решить при производстве аммиачной селитры?
4. Каковы оптимальные условия производства аммиачной селитры?
5. Каковы принципы устройства реактора для нейтрализации аммиака азотной кислотой? Как обеспечивают большую поверхность соприкосновения газа и жидкости?
6. Объясните назначение выпарительного аппарата.
7. Что используют в качестве теплоносителя в выпарительном аппарате?
8. В чем заключается назначение грануляционной башни?
9. Каким способом из плава селитры получают гранулы?
10. Какой метод применяют для окончательного охлаждения гранул?
11. Что используют в качестве охлаждающего вещества?
12. Каким требованиям должен удовлетворять современный технологический процесс производства аммиачной селитры?

СИЛИКАТНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

СТЕКЛО
(сырье — кварцевый песок, сода, известняк)



Выпускают и другие виды стекла, например, многослойное, узорчатое, армированное, закаленное, тонированное, термостойкое, огнестойкое, ударопрочное.

КЕРАМИКА
(сырье — глина)



ЦЕМЕНТ
(сырье — глина, известняк)



Силикатная промышленность

Краткое описание

В наглядном пособии перечислены материалы, изготовляемые силикатной промышленностью: стекло, керамика и цемент. Для каждого материала указано сырье, из которого его производят, и перечислены виды продукции.

Дидактическое назначение

Формирование представлений о многообразии материалов, выпускаемых силикатной промышленностью.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Перечислите материалы, выпускаемые силикатной промышленностью.
2. Укажите сырье, необходимое для производства стекла.
3. Перечислите виды стекла.
4. Укажите назначение каждого из видов стекла.
5. Перечислите изделия, которые могут быть изготовлены: а) из оконного стекла; б) из полированного стекла; в) из узорчатого стекла; г) из многослойного стекла; д) из армированного стекла; е) из тонированного (цветного) стекла; ж) из огнестойкого стекла; з) из термостойкого стекла; и) из стекловолокна; к) из пеностекла.
6. Укажите сырье, необходимое для производства керамики.
7. Перечислите виды керамики.
8. Укажите назначение каждого из видов керамики.
9. Перечислите изделия, которые могут быть изготовлены: а) из фарфора; б) из фаянса.
10. Перечислите изделия, относящиеся к строительной керамике.
11. Укажите сырье, необходимое для производства цемента.
12. Перечислите виды цемента.
13. Укажите назначение каждого из видов цемента.
14. Перечислите изделия, которые могут быть изготовлены: а) из бетона; б) из железобетона; в) из керамзитобетона.

ЭЛЕКТРОЛИЗ ХЛОРИДА НАТРИЯ

СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИЗА РАСПЛАВА ХЛОРИДА НАТРИЯ

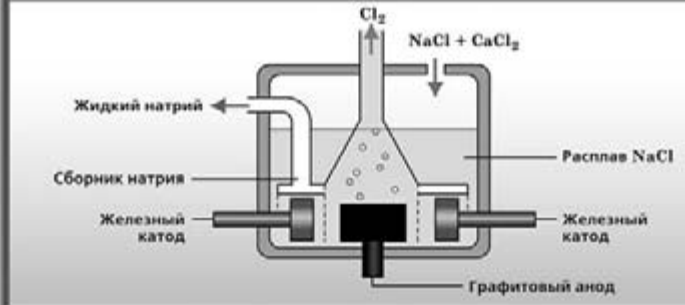


СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИЗА РАСТВОРА ХЛОРИДА НАТРИЯ С РТУТНЫМ КАТОДОМ

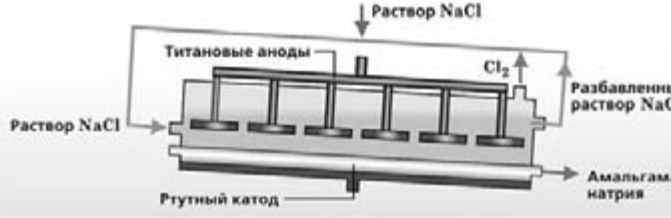
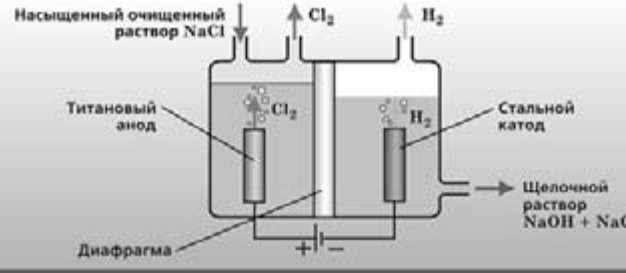


СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИЗА РАСТВОРА ХЛОРИДА НАТРИЯ В ДИАФРАГМЕННОЙ ЯЧЕЙКЕ



Электролиз хлорида натрия

Краткое описание

Схемы-рисунки, изображающие установки для электролиза расплава и раствора (с ртутным катодом и в диафрагменной ячейке) хлорида натрия. Стрелками показано направление движения веществ.

Дидактическое назначение

Формирование представлений об установках, в которых в промышленных условиях проводят электролиз раствора и расплава хлорида натрия. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Дайте определение понятия «электролиз».
2. Опишите установку для электролиза расплава хлорида натрия.
3. Составьте уравнение реакции, происходящей при электролизе расплава хлорида натрия.
4. Какие продукты образуются при электролизе расплава хлорида натрия: а) на катоде; б) на аноде?
5. Объясните, для чего к хлориду натрия добавляют хлорид кальция.
6. Для чего при электролизе расплава хлорида натрия разделяют катодное и анодное пространство?
7. Составьте уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора хлорида натрия.
8. Какие продукты образуются при электролизе раствора хлорида натрия: а) на катоде; б) на аноде? Составьте уравнение реакции.
9. Объясните, почему и чем различаются процессы электролиза расплава и раствора хлорида натрия.
10. Опишите установку для электролиза раствора хлорида натрия: а) в диафрагменной ячейке; б) с ртутным катодом.
11. Объясните, какой из способов электролиза раствора хлорида натрия (с ртутным катодом или в диафрагменной ячейке) предпочтительнее. Почему?
12. Объясните, что такое амальгама натрия.

ОБОГАЩЕНИЕ РУД ФЛОТАЦИЕЙ

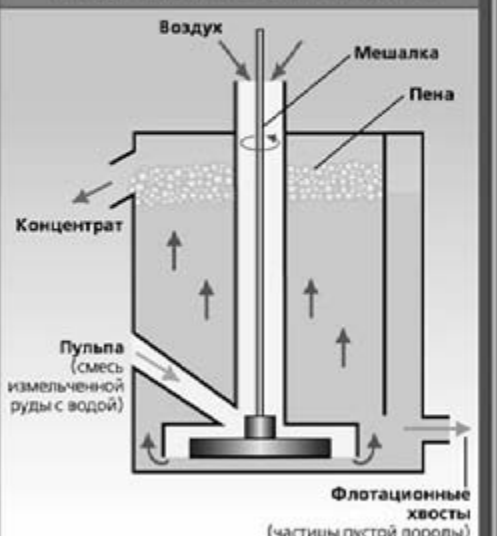
ФЛОТАЦИЯ

(*франц.* flottation, от flotter – плавать) – процесс разделения мелких твердых частиц (главным образом минералов), основанный на различии их в смачиваемости водой.

СХЕМА ОБОГАЩЕНИЯ РУДЫ ФЛОТАЦИОННЫМ МЕТОДОМ



СХЕМА ПЕННОЙ ФЛОТАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ



Обогащение руд флотацией

Краткое описание

Приведено определение понятия «флотация». Изображены схемы: 1) обогащения руды флотационным методом; 2) флотационной установки.

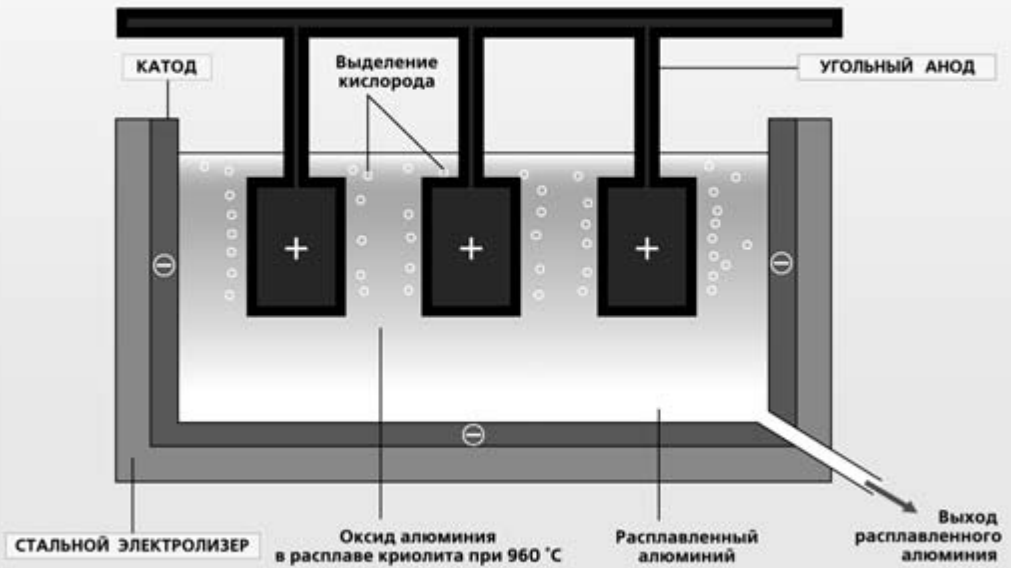
Дидактическое назначение

Формирование представлений о процессе обогащения руд флотационным методом. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Дайте определение понятия «флотация».
2. Объясните, для чего используют флотацию в промышленности.
3. Какое вещество используют для осуществления процесса флотации?
4. На чем основан процесс флотации?
5. Перечислите стадии обогащения руды флотационным методом.
6. Объясните, чем отличается концентрат, получаемый флотационным методом, от руды.
7. Как называют побочный продукт, образующийся при обогащении руды флотационным методом?
8. Опишите конструкцию флотационной установки.
9. Дайте определение понятия «пульпа».
10. Опишите, что происходит с пульпой при флотации.
11. Дайте определение понятия «флотационные хвосты».

ПОЛУЧЕНИЕ АЛЮМИНИЯ



Получение алюминия

Краткое описание

Схема-рисунок, на которой изображен аппарат для промышленного получения алюминия.

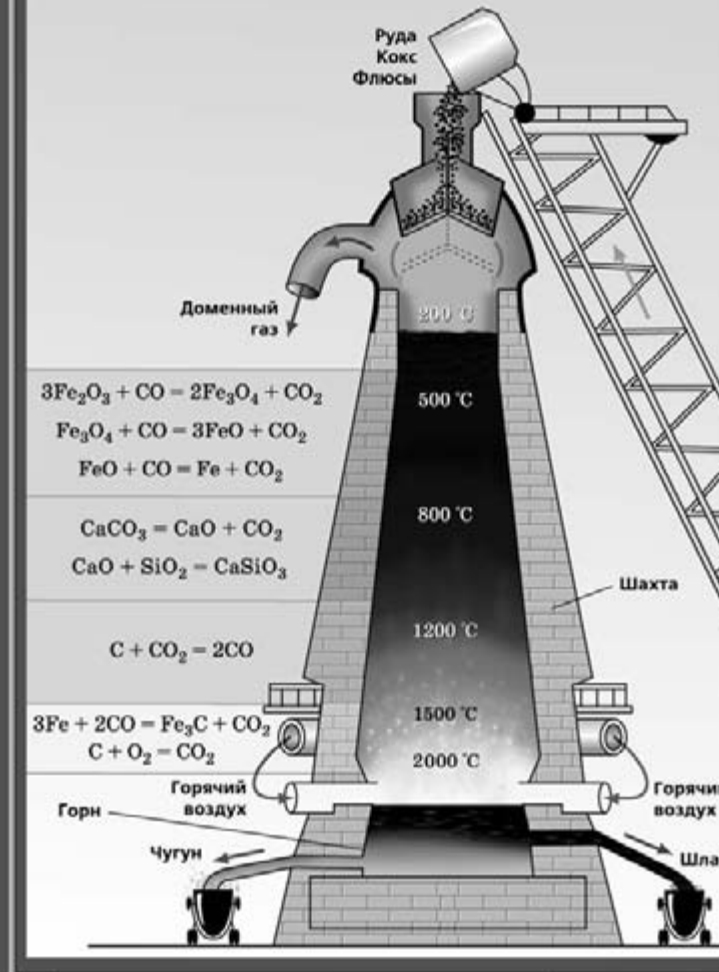
Дидактическое назначение

Формирование представлений о химических производствах на примере производства алюминия. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Опишите конструкцию электролизера, используемого для промышленного получения алюминия.
2. Что является сырьем для промышленного получения алюминия?
3. Какие требования предъявляются к оксиду алюминия, используемому для производства алюминия?
4. Какую смесь используют в качестве электролита при промышленном получении алюминия? Для чего к корунду добавляют криолит?
5. Из каких материалов изготовлен: а) катод; б) анод?
6. При какой температуре проводят промышленное получение алюминия?
7. Как называют метод производства алюминия из бокситов?
8. Какое вещество выделяется при электролизе на катоде?
9. Какое вещество выделяется при электролизе на аноде?
10. Почему образующийся в процессе электролиза алюминий собирается на дне электролизера?
11. Что происходит с материалом, из которого изготовлен анод, при его взаимодействии с кислородом? Составьте соответствующие уравнения реакций.
12. Объясните, почему заводы по производству алюминия строят около мощных электростанций.

ХИМИЯ ДОМЕННОГО ПРОЦЕССА



Химия доменного процесса

Краткое описание

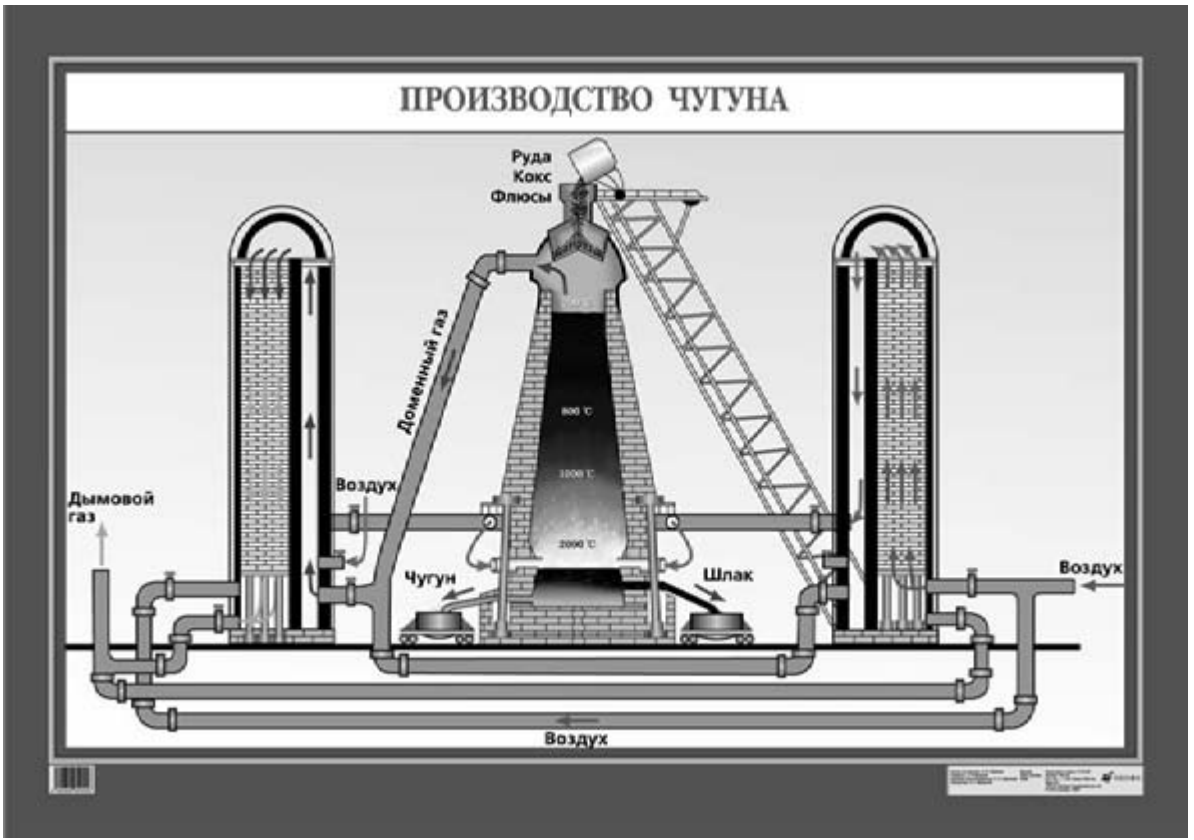
Схема-рисунок, на которой изображена доменная печь, а также записаны уравнения реакций, происходящих в доменном процессе.

Дидактическое назначение

Формирование представлений о химических процессах, протекающих в доменном процессе. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Какое сырье и вспомогательные материалы необходимы для производства чугуна? Составьте формулы веществ, загружаемых в доменную печь.
2. Что происходит с коксом? Дайте характеристику этой реакции, составьте соответствующее уравнение реакции.
3. До какой температуры нагреваются вещества в результате этой реакции?
4. Для чего подаваемый в домну воздух обогащают кислородом и подогревают?
5. Что образуется при взаимодействии угля с оксидом углерода (IV)?
6. Какие свойства (окислительные или восстановительные) проявляет оксид углерода (II)?
7. Какие процессы последовательно происходят с соединениями железа в доменной печи?
8. Напишите суммарное уравнение реакции восстановления оксидом углерода (II): а) оксида железа (III); б) оксида железа (II, III).
9. Что происходит в доменном процессе с соединениями марганца, кремния, фосфора и железа? Что происходит с образующимися при этом веществами?
10. Что такое флюсы? Для чего их добавляют в доменную печь?
11. Что такое шлаки? В результате каких реакций они образуются? Составьте уравнения соответствующих реакций.
12. Объясните, почему чугун и шлаки не смешиваются.


ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА
Руда
Кокс
Флюсы
Доменный газ
800 °C
1200 °C
2000 °C
Воздух
Дымовой газ
Чугун
Шлак
Воздух
Воздух

Производство чугуна

Краткое описание

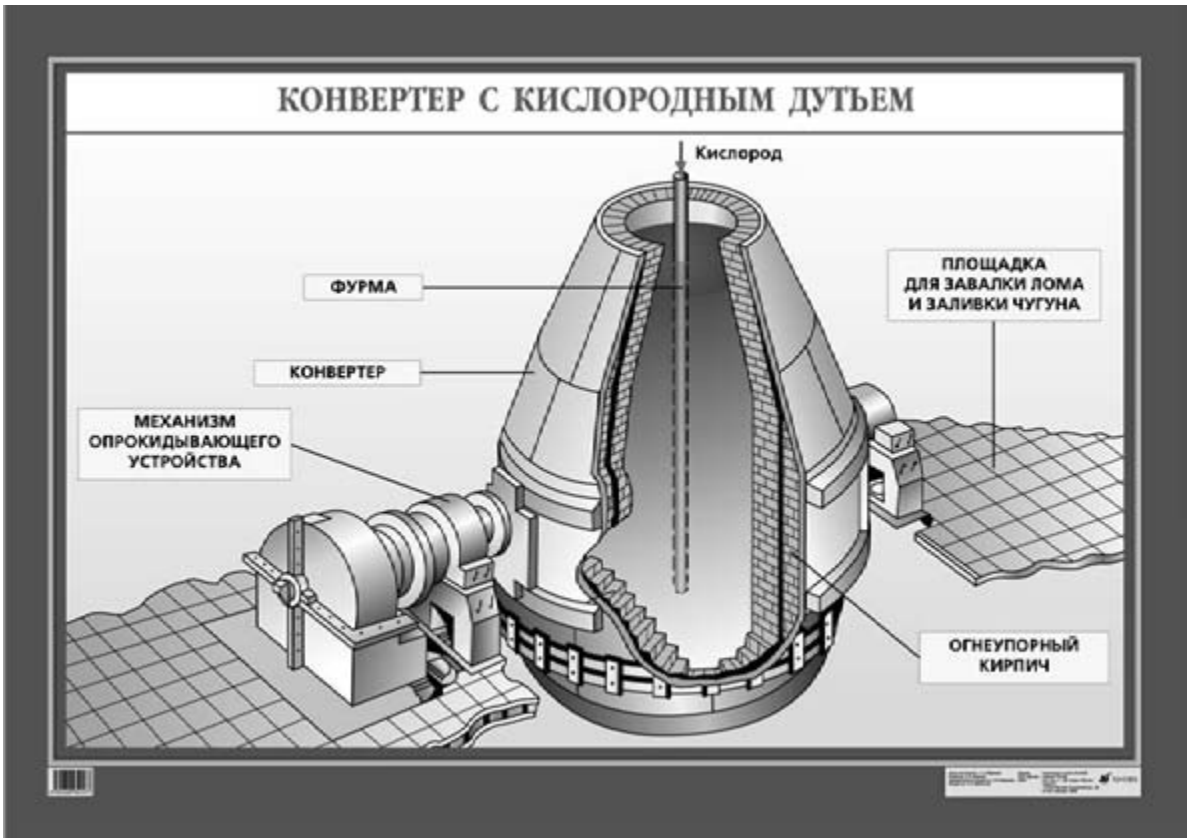
Схема-рисунок, изображающая аппараты, в которых последовательно осуществляется производство чугуна. Стрелками показано направление движения веществ.

Дидактическое назначение

Формирование представлений о химических производствах на примере производства чугуна. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Опишите устройство доменной печи. Объясните, почему доменная печь имеет вид башни.
2. Из какого материала изготавливают доменную печь?
3. Перечислите важнейшие части доменной печи.
4. Почему шахта доменной печи имеет вид усеченного конуса с большим основанием внизу?
5. Что такое горн?
6. Перечислите исходные материалы, используемые для получения чугуна.
7. В какой последовательности в доменную печь загружают железную руду, кокс и флюсы?
8. Как изменяется температура веществ, загружаемых в печь, при оседании их в печи?
9. Какие химические реакции происходят с загружаемыми в доменную печь материалами при продвижении сверху вниз? Напишите соответствующие уравнения реакций.
10. Какие изменения происходят с поступающим в доменную печь воздухом при его движении снизу вверх?
11. Для чего используют доменный газ?
12. Что такое дымовой газ?
13. В какой части печи происходит процесс восстановления железа из его оксидов?
14. Для чего используется принцип теплообмена при производстве чугуна?
15. Каковы научные принципы производства чугуна?


КОНВЕРТЕР С КИСЛОРОДНЫМ ДУТЬЕМ
Кислород
ФУРМА
ПЛОЩАДКА ДЛЯ ЗАВАЛКИ ЛОМА И ЗАЛИВКИ ЧУГУНА
КОНВЕРТЕР
МЕХАНИЗМ ОПРОКИДЫВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА
ОГНЕУПОРНЫЙ КИРПИЧ

Конвертер с кислородным дутьем

Краткое описание

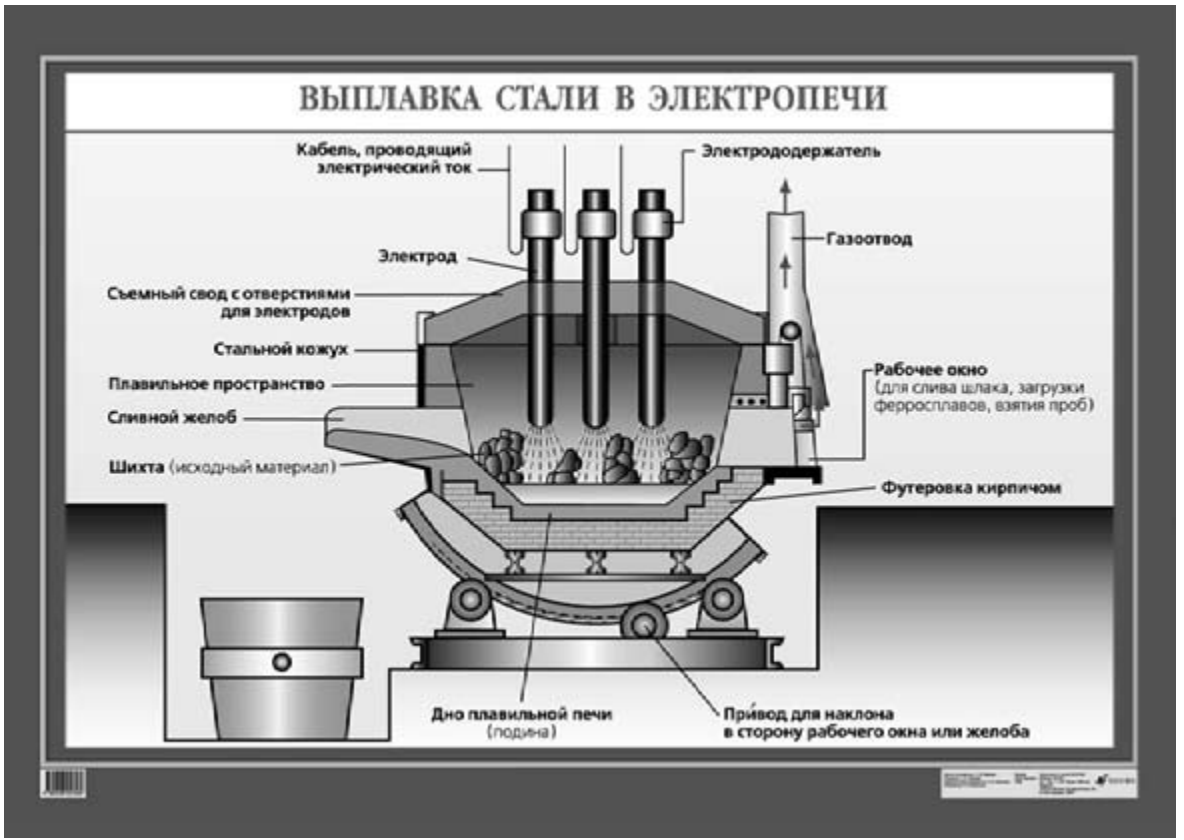
Схема-рисунок конвертера для выплавки стали.

Дидактическое назначение

Формирование представлений о химических производствах на примере производства стали с помощью конвертера с кислородным дутьем. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Объясните, в чем заключается различие между чугуном и сталью.
2. Что необходимо сделать для превращения чугуна в сталь? Напишите соответствующие уравнения реакций.
3. Опишите устройство конвертера для выплавки стали. Какую форму имеет конвертер?
4. Чем выложен конвертер изнутри? Для чего?
5. Из чего получают сталь кислородно-конвертерным способом?
6. Как в конвертер поступает кислород?
7. Что такое фурма?
8. В каком виде поступает в конвертер чугун?
9. Что происходит с чугуном при продувании через него воздуха, обогащенного кислородом?
10. Какие вещества добавляют в расплав для удаления из него оксидов кремния и фосфора?
11. Какие вещества вводят в расплав для получения различных видов стали? Для чего их вводят?
12. В каком состоянии получается сталь в конвертере?
13. В чем заключается основное достоинство кислородно-конвертерного способа выплавки стали?
14. Каковы научные принципы производства стали кислородно-конвертерным способом?


ВЫПЛАВКА СТАЛИ В ЭЛЕКТРОПЕЧИ
Кабель, проводящий электрический ток
Электрододержатель
Газоотвод
Электрод
Съемный свод с отверстиями для электродов
Стальной кожух
Плавильное пространство
Сливной желоб
Шихта (исходный материал)
Рабочее окно (для слива шлака, загрузки ферросплавов, взятия проб)
Футеровка кирпичом
Дно плавильной печи (подина)
Привод для наклона в сторону рабочего окна или желоба

Выплавка стали в электропечи

Краткое описание

Схема-рисунок электропечи для выплавки стали.

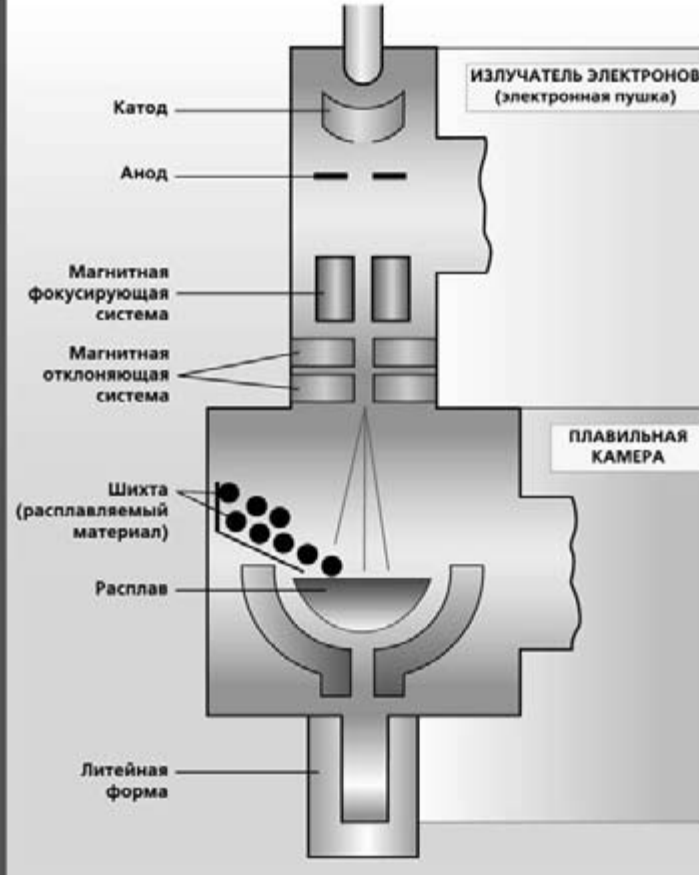
Дидактическое назначение

Формирование представлений о химических производствах на примере производства стали в электропечах. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Что выплавляют в электропечи?
2. Объясните, в чем заключается различие между чугуном и сталью.
3. Что необходимо сделать для превращения чугуна в сталь? Напишите соответствующие уравнения реакций.
4. Опишите устройство электропечи для выплавки стали.
5. Что является сырьем при выплавке стали в электропечи?
6. Что такое фурма?
7. Какие преимущества имеет электропечь по сравнению с другими плавильными агрегатами?
8. Объясните фразу «конвертер — аппарат периодического действия».
9. Почему в электропечи можно получить более высококачественные легированные стали, чем при их получении другими способами?
10. Какие виды стали получают в электропечах?
11. Какая температура необходима для выплавки стали в электропечах?
12. С помощью чего достигается температура, необходимая для выплавки стали в электропечах?

ВЫПЛАВКА СТАЛИ В ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ПЕЧИ (схема конструкции)



Выплавка стали в электронно-лучевой печи

Краткое описание

Схема-рисунок электронно-лучевой печи для выплавки стали.

Дидактическое назначение

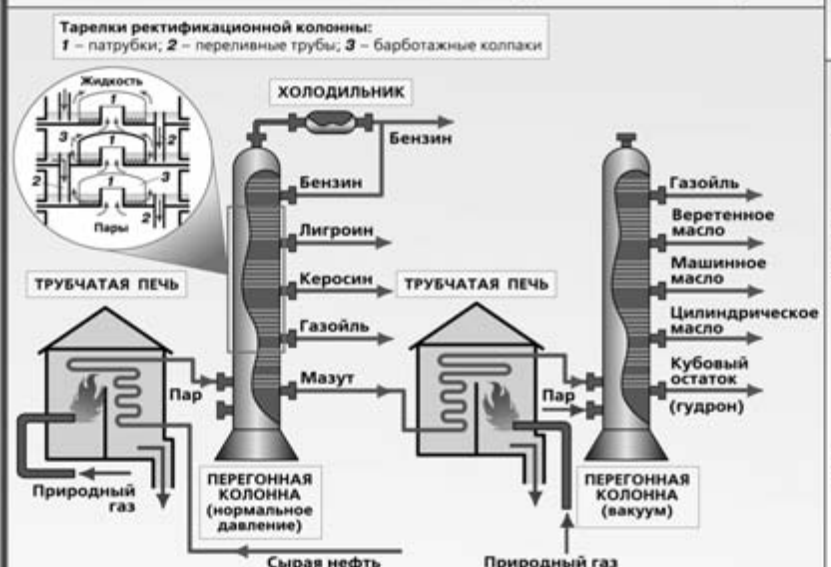
Формирование представлений о химических производствах на примере производства стали в электронно-лучевых печах. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Что выплавляют в электронно-лучевой печи?
2. Объясните, в чем заключается различие между чугуном и сталью.
3. Что необходимо сделать для превращения чугуна в сталь? Напишите соответствующие уравнения реакций.
4. Опишите устройство электронно-лучевой печи для выплавки стали.
5. Какие преимущества имеет электронно-лучевая печь по сравнению с другими плавильными агрегатами?
6. Что является сырьем при выплавке стали в электронно-лучевой печи?
7. Какая температура необходима для выплавки стали в электронно-лучевых печах?
8. С помощью чего достигается температура, необходимая для выплавки стали в электронно-лучевых печах?
9. Почему в электронно-лучевой печи можно получить более высококачественные легированные стали, чем при их получении другими способами?
10. Какие виды стали получают в электронно-лучевых печах?

ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ

СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ МЕТОДОМ РЕКТИФИКАЦИИ



Установка для каталитического крекинга в «кипящем слое»



Переработка нефти

Краткое описание

1) Схема-рисунок промышленной переработки нефти методом ректификации.

2) Схема-рисунок устройства тарелки ректификационной колонны.

3) Схема-рисунок установки для каталитического крекинга в «кипящем слое».

Дидактическое назначение

Формирование представлений о химических производствах на примере переработки нефти. Выполнение учащимися заданий по данной теме.

Вопросы и задания для работы с наглядным пособием

1. Какой процесс (физический или химический) осуществляется с нефтью: а) при ректификации; б) при крекинге?
2. Что такое фракционная перегонка нефти? В каком аппарате ее проводят в промышленности?
3. Какие продукты получают из нефти при фракционной перегонке: а) при нормальном давлении; б) под вакуумом?
4. Для чего используются перечисленные нефтепродукты?
5. Какие физические явления лежат в основе разделения нефти на фракции?
6. Каково устройство ректификационной колонны?
7. Почему мазут, остающийся после перегонки при нормальном давлении, перегоняют под вакуумом?
8. Какие продукты получают из нефти при фракционной перегонке под вакуумом?
9. При каких условиях осуществляется каталитический крекинг?
10. В каких аппаратах используется принцип «кипящего слоя» при каталитическом крекинге?
11. Что происходит в регенераторе?
12. Чем отличается бензин, полученный при фракционной перегонке нефти, от бензина, полученного при каталитическом крекинге?