Металлы и сплавы

10.4.2.10 знать, что продуктом восстановления железной руды углеродом является железо

10.4.2.11 объяснять процесс восстановления железной руды углеродом в промышленных масштабах

10.4.2.12 объяснять, что в большинстве случаев используются не чистое железо а его сплавы

10.4.2.13 объяснять процессы производства чугуна и стали

10.4.2.14 знать металлы входящих в состав нержавеющей стали и свойства

10.4.2.10 знать, что продуктом восстановления железной руды углеродом является железо
10.4.2.11 объяснять процесс восстановления железной руды углеродом в промышленных масштабах

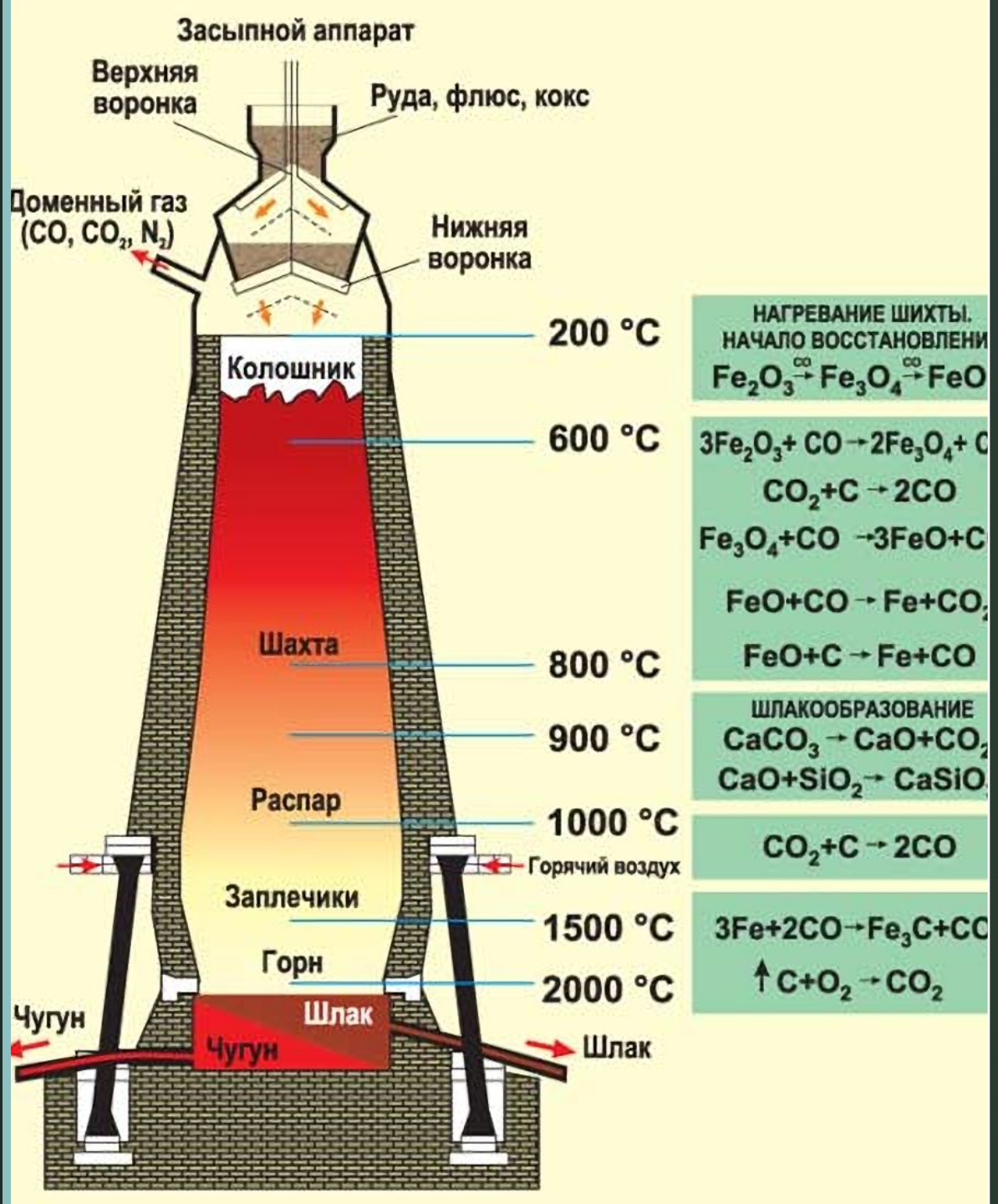
- Прямое восстановление железа — это восстановление железа из железной руды или окатышей (полуфабрикат металлургического производства железа) с помощью газов (CO, H2, NH3), твердого углерода, газов и твердого углерода совместно. Процесс ведется при t ≈ 1000 °C, так как при ней порода руды не доводится до шлакования, примеси (Si, Mn, P, S) не восстанавливаются, и металл получается чистым. Продукт процесса называют железом прямого восстановления.

$$\mathbf{Fe_2^{III}O_3}\ (s) + 3\,\mathbf{C^{II}O}\ (g) \longrightarrow 2\,\mathbf{Fe^{0}}\ (s) + 3\,\mathbf{C^{IV}O_2}\ (g)$$

10.4.2.12

- объяснять, что в большинстве случаев используются не чистое железо а его сплавы

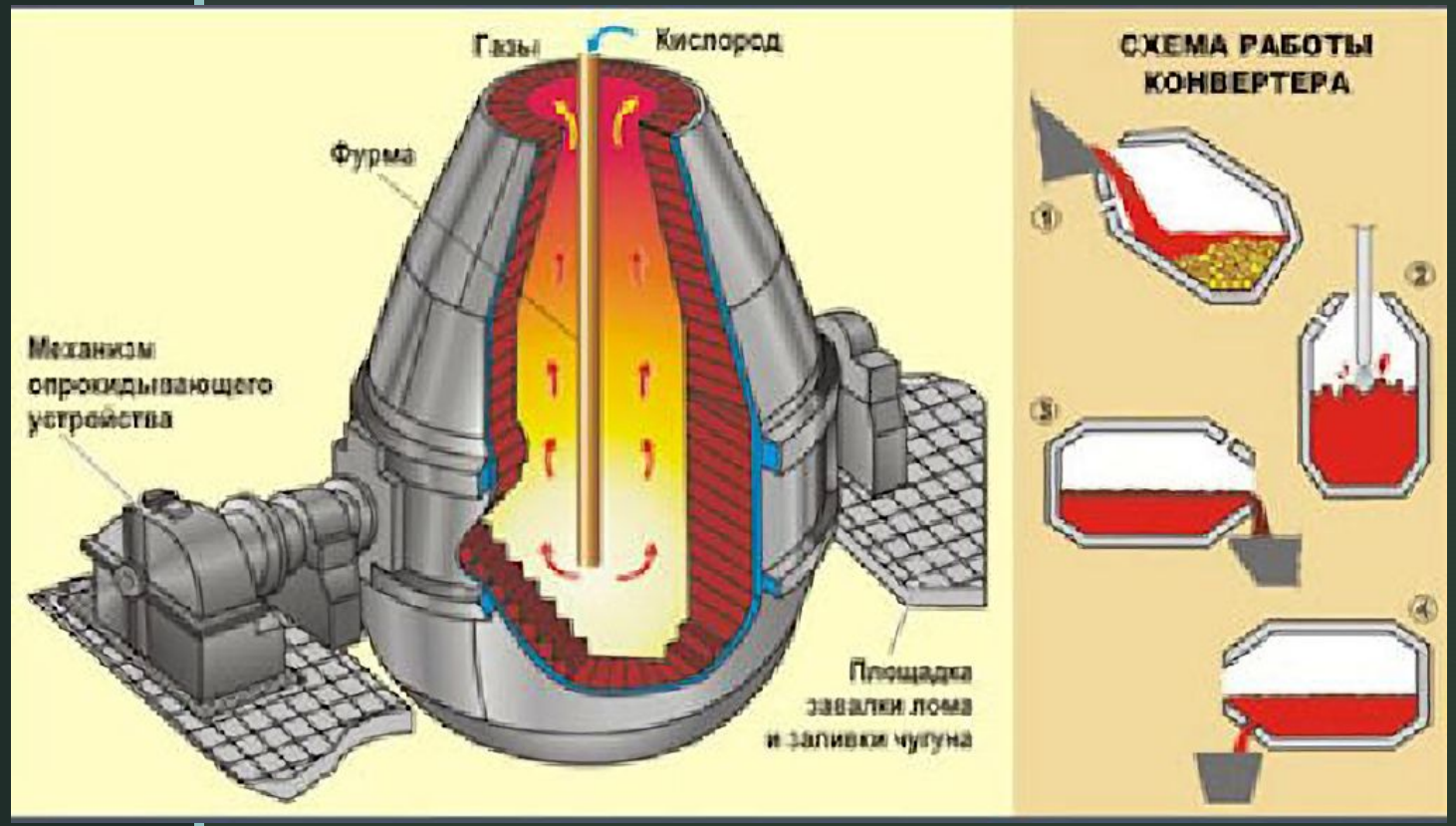
Чистое железо легко подвергается коррозии. Сплавы **железа** имеют повышенную твердость, устойчивость к коррозии и ряд других полезных свойств, которых **нет** у **чистого железа**. Чистое железо обладает небольшой твердостью, относительно низкой прочностью и высокой пластичностью. Примеси снижают его пластичность. Поэтому на практике используют не чистое железо, а его сплавы с другими элементами и в первую очередь с углеродом, которые получили название черные металлы. Важнейшие черные металлы, применяющиеся на производстве и в быту – сталь и чугун.



10.4.2.13 объяснять процессы производства чугуна и стали

- Чугун производят путем проведения в доменной печи химических реакций железных и марганцевых руд с восстановителями – окисью углерода и атомарным углеродом. Эти восстановители образуются в результате сжигания в печи топлива – кокса, мазута, природного газ и измельченного каменного угля. Кроме железной руды и топлива применяют и другие материалы, в первую очередь, флюсы. Флюсы необходимы для понижения температуры плавления пустой породы железной руды, перевода в шлак серы, фосфора, золы, сжигаемого топлива и образования легкоплавкого жидкотекучего шлака, который удаляется из печи.

10.4.2.13
объяснять процессы производства чугуна и стали



- Сталь получают главным образом из смеси чугуна, выплавляемого в доменных печах, со стальным ломом. Основные агрегаты для получения стали - конверторы, мартеновские и электрические печи; полученная в них сталь называется соответственно конверторной, мартеновской и электросталью. Наиболее прогрессивным в наши дни считается кислородно-конверторный способ производства стали. В то же время развиваются такие перспективные способы получения сталей, как прямое восстановление стали из руды, электролиз, электрошлаковый переплав (ЭШП) и т.д.

10.4.2.14
знать металлы входящих в состав нержавеющей стали и свойства;

- Нержавеющая сталь - легированная (добавление в состав примесей для улучшения свойств материала) сталь, устойчивая к коррозии в атмосфере и агрессивных средах, обладающая термостойкими свойствами.
  Основной легирующий элемент **нержавеющей стали** — хром Cr (12—20 %); помимо хрома, **нержавеющая сталь** содержит элементы, сопутствующие железу в его сплавах (C, Si, Mn, S, P), а также элементы, вводимые в **сталь** для придания ей необходимых физико-механических свойств и коррозионной стойкости (Ni, Mn, Ti, Nb, Co, Mo).
  Различные типы нержавеющей стали включают углерод, азот, алюминий, кремний, серу, титан, хром, никель, медь, селен, ниобий и молибден.