

П.С. Лопух, Н.Л. Стреха, О.В. Сарычева, А.Г. Шандроха.

В учебных материалах использованы карты, подготовленные РУП

«Белкартография» (авторы специального содержания: Г.З. Озем, Л.В. Фокеева, Л.В. Шкель).



ТЕМА 6. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

§ 19. Добывающая промышленность

Вспоминаем. Какими бывают полезные ископаемые по происхождению и каковы особенности их размещения?

Узнаем. О видах деятельности, которые входят в состав добывающей промышленности, и их хозяйственном значении.

Какие существуют способы добычи полезных ископаемых.

О географии добычи важнейших полезных ископаемых.

Размышляем. Почему удельный вес добывающей промышленности в структуре промышленного производства постепенно уменьшается?

19.1. Состав добывающей промышленности. Добытые полезные ископаемые используются в дальнейшем преимущественно как сырье для обрабатывающей промышленности.



Добывающая промышленность – совокупность видов деятельности в составе промышленного производства, которые специализируются на добыче из земных недр разнообразных полезных ископаемых.

В структуре современного мирового хозяйства на добывающую промышленность приходится не более 10 % стоимости произведенной продукции, а ее удельный вес в промышленном производстве постоянно уменьшается. Основная причина этого – существенная разница в стоимости исходного сырья и получаемой на основе его переработки готовой продукции. Кроме того, в настоящее время повсеместно внедряются ресурсосберегающие технологии, которые позволяют затрачивать меньшее количество сырья на получение готовой продукции.

В составе добывающей промышленности выделяют две большие группы производств: добычу топливно-энергетических полезных ископаемых и добычу других полезных ископаемых. Первая группа включает добычу угля, торфа, нефти и

природного газа, урановой руды. Все перечисленные виды полезных ископаемых в дальнейшем используются как сырье для получения топлива и различных видов энергии (тепловой, электрической).

Состав второй группы добывающих производств более разнообразен. Сюда входит добыча рудных и нерудных полезных ископаемых. Добыча рудных полезных ископаемых включает добычу руд чёрных (железо, марганец, хром) и цветных (алюминий, медь, свинец, цинк, никель, олово и др.) металлов. Эти руды являются сырьем, которое используется в чёрной и цветной металлургии для получения металлов, их сплавов и разных видов проката (листового проката, труб, проволоки и др.). Добыча нерудных полезных ископаемых представлена добычей сырья для химической промышленности (калийные соли, фосфориты, сера) и для производства строительных материалов (мел, известняк, песок, глина) (рис. 1).

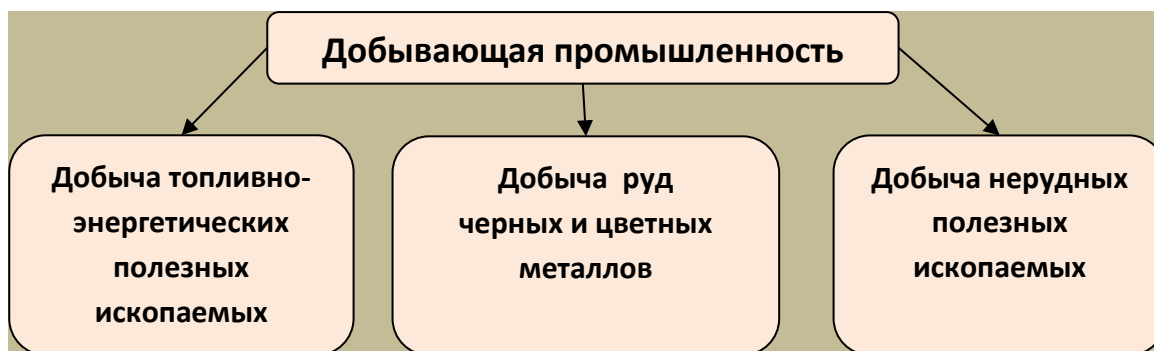


Рис.1. Состав добывающей промышленности

19.2. Способы добычи полезных ископаемых. Существует два основных способа добычи полезных ископаемых – открытый (карьерный, рис. 2) и закрытый (шахтный, рис. 3). Открытый способ используется тогда, когда месторождение полезного ископаемого находится близко к земной поверхности. В таком случае снимаются перекрывающие его верхние слои почвы и пустой породы, и ведется добыча полезного ископаемого. На месте добычи возникают карьеры, которые могут иметь огромные



Рис. 2. Карьер по добыче медной руды Чукикамата (Чили, Южная Америка)

размеры. Открытым способом чаще всего добываются руды черных и цветных металлов, уголь, строительное сырье (песок, известняки, строительный камень).

Шахтный (закрытый) способ используется для добычи полезных ископаемых, залегающих на значительных глубинах от земной поверхности (от нескольких сотен до 1-3



Рис. 3. В шахте по добыче калийной соли

тыс. метров). В этом случае на земле и под землей возводятся специальные сооружения, позволяющие вести добычу полезного ископаемого и его доставку на поверхность. Шахтным способом добываются соли, уголь, руды черных и цветных металлов. Для добычи жидких и газообразных полезных ископаемых бурятся скважины.

Один из самых крупных карьеров в мире, Чукикамата, находится в Чили. Здесь добывают медную руду. Карьер находится на высоте 2840 м в Центральных Андах и разрабатывается уже 100 лет, с 1915 года. За это время из него добыли более 29 миллионов тонн меди.

19.3. География добычи важнейших полезных ископаемых. Размещение предприятий добывающей промышленности зависит от размещения минерально-сырьевых ресурсов. При этом следует знать, что не всегда наличие запасов минерально-сырьевых ресурсов является достаточным основанием для размещения предприятий добывающей промышленности. *(Как вы думаете почему?)* Поэтому не всегда те страны, на территории которых сосредоточены крупнейшие запасы определенных полезных ископаемых, являются мировыми лидерами по их добыче и потреблению. И наоборот, очень часто страны, не обладающие наибольшими запасами полезных ископаемых, входят в число мировых лидеров по их добыче.

Основную часть стоимости продукции добывающей промышленности (порядка 70%) обеспечивает добыча топлива (нефти, природного газа и угля). *(Как вы думаете почему?)* Значительный вклад в стоимость продукции добывающей промышленности вносит также добыча руд черных и цветных металлов и сырья для

химических производств. (Используя данные таблицы 1, объясните, почему среди лидеров по добыче разных видов минерального сырья часто находятся одни и те же страны?)

Многоотраслевая добывающая промышленность характерна для небольшого количества стран: это либо крупные по территории высокоразвитые страны (США, Австралия, Канада), либо развивающиеся страны и страны переходного типа с большими размерами территории и крупными масштабами экономики (Китай, Индия, Бразилия, Россия). Поэтому основная часть минерального сырья в мире добывается на территории нескольких государств: США, России, Китая, ЮАР, Канады, Австралии, Бразилии, Саудовской Аравии (см. табл. 1). Главными рудными кладовыми современного мира считаются Австралия, Канада, ЮАР, Китай, Бразилия. Для большинства же стран мира характерно развитие только некоторых производств, связанных с добычей сырья.

**Страны мира – крупнейшие производители основных видов сырья
(2010–2017 гг.)**

Таблица 1

| Объемы ежегодной мировой добычи по видам сырья | Страны – крупнейшие производители |
|---|--|
| Нефть – около 4,4млрд т | Саудовская Аравия, США, Россия, Иран, Ирак, Венесуэла, Мексика, Китай, ОАЭ, Кувейт, Канада, Бразилия |
| Природный газ – свыше 3,7 трлн м ³ | США, Россия, Канада, Иран, Катар, Китай, Норвегия, Саудовская Аравия, Алжир, Туркмения, Индонезия |
| Уголь – около 7,7 млрд т | Китай, Индия, США, Австралия, Россия, Индонезия, ЮАР, ФРГ, Польша, Казахстан |
| Калийные соли – около 37 млн т | Канада, Россия, Беларусь, ФРГ, Китай, Израиль, США |
| Фосфориты – около 225 млн т | Китай, США, Марокко, Россия, Тунис, Иордания, Бразилия |
| Бокситы (алюминиевые руды) – свыше 230 млн т | Австралия, Китай, Бразилия, Гвинея, Индия, Ямайка, Казахстан, Россия, Венесуэла, Суринам |
| Железная руда – около 2,4 млрд т | Китай, Австралия, Бразилия, Индия, Россия, США, Украина, Канада, ЮАР, Иран |
| Медные руды – более 15 млн т | Чили, США, Перу, Канада, Китай, Индонезия, Замбия, Россия, Австралия, Мексика, Казахстан, Польша |
| Урановые руды – около 59 тыс. т | Казахстан, Канада, Австралия, Нигер, Намибия, Россия, США, Китай, Узбекистан, Украина |

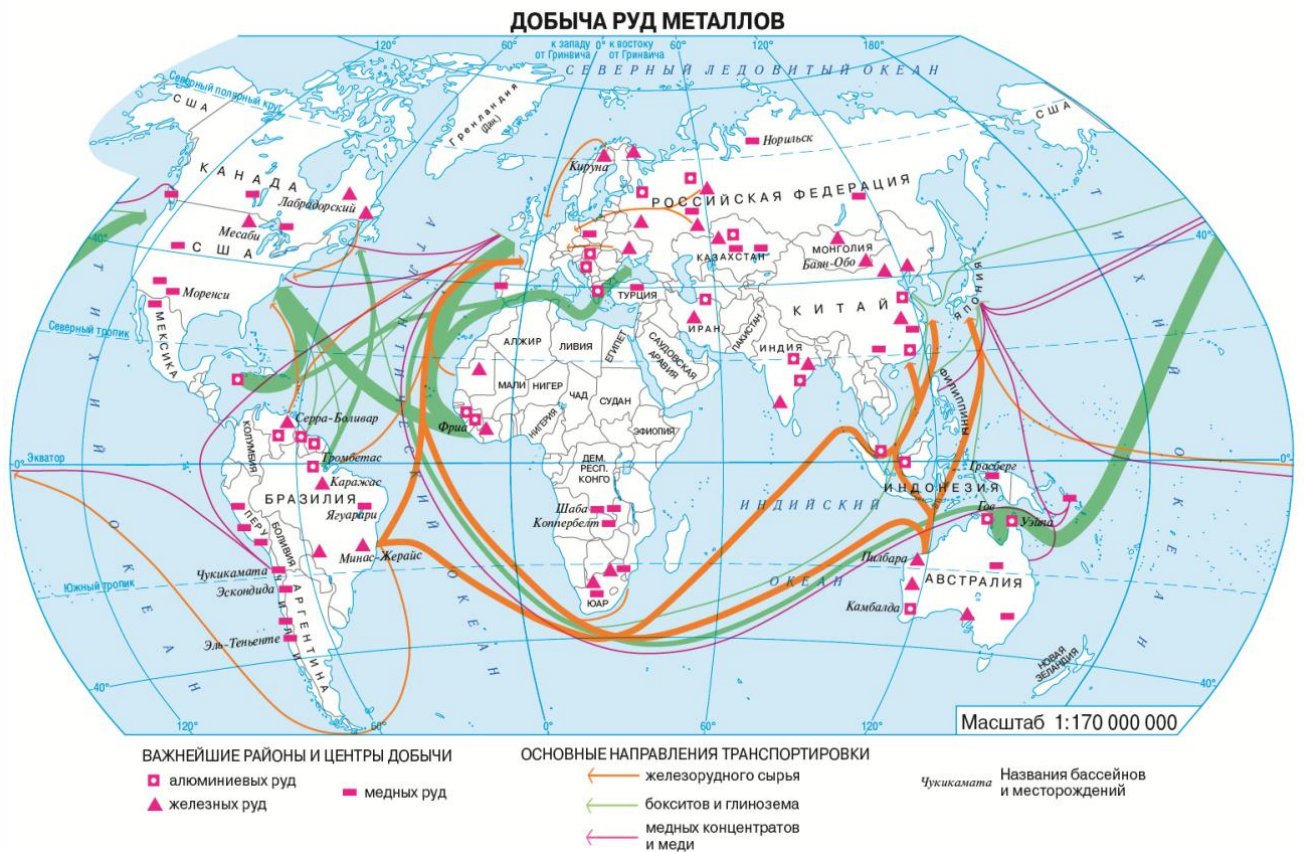


Рис. 4. География добычи руд металлов

Уровень развития добывающей промышленности в разных странах заметно отличается и зависит от масштабов добычи сырья и технической обеспеченности производства. Наиболее крупные и технически оснащенные предприятия специализируются на добыче железных руд, бокситов, медных руд. Располагаются такие предприятия как в экономически развитых (Австралия, Канада, США), так и развивающихся (Китай, Бразилия, Мексика) странах, (рис. 4). В тоже время во многих развивающихся странах существует огромное количество мелких предприятий, на которых добыча полезных ископаемых ведется примитивными способами.

Продукция добывающей промышленности в виде сырья в дальнейшем может перерабатываться в тех странах, где ведется добыча, а может поставляться на экспорт. Так, на экспорт отправляется около 1 млрд т железной руды (около 40% от добычи). Экспортируется также значительная часть добываемых в мире нефти, бокситов, угля. Для некоторых стран добыча и экспорт продукции добывающей промышленности являются основой их экономического развития. Например, Саудовская Аравия, занимая первое место в мире по объемам добычи нефти (580

млн т в год), также является мировым лидером и по ее экспорту (460 млн или 80% от добычи) (рис. 5).

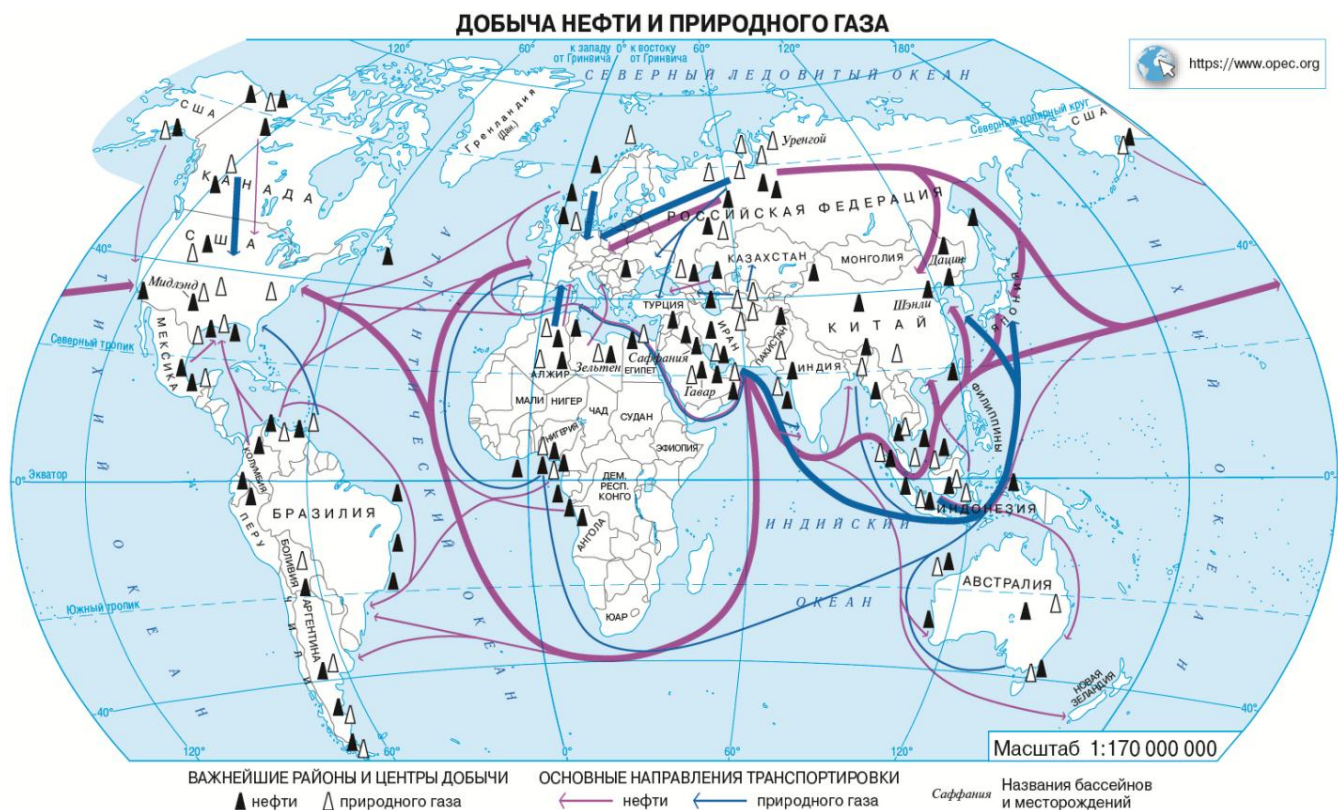


Рис. 5. География добычи нефти и природного газа

Обобщим и запомним. Добывающая промышленность – совокупность видов деятельности в составе промышленного производства, которые специализируются на добыче из земных недр разнообразных полезных ископаемых. Существует два основных способа добычи полезных ископаемых – открытый (карьерный) и закрытый (шахтный). Многоотраслевая добывающая промышленность характерна для небольшого количества стран: это либо крупные по территории высокоразвитые страны (США, Австралия, Канада), либо развивающиеся страны и страны переходного типа с большими размерами территории и крупными масштабами экономики (Китай, Индия, Бразилия, Россия).

Проверим себя. 1. Что такое добывающая промышленность и какие виды деятельности она включает? 2. Почему добывающая промышленность значительно уступает обрабатывающей по стоимости производимой продукции? 3. Какие существуют способы добычи полезных ископаемых? 4. Каковы особенности размещения предприятий добывающей промышленности? 5. Какие страны являются мировыми лидерами по добыче основных видов полезных ископаемых?

6. Почему среди стран – лидеров по добыче полезных ископаемых представлены как экономически развитые, так и развивающиеся страны?

От теории к практике. Представьте себе, что на территории одного из государств в Южной Америке геологи обнаружили крупное месторождение нефти. Как вы считаете, является ли само по себе наличие крупного месторождения нефти достаточным условием для его промышленной разработки. Какие еще условия необходимо учитывать, чтобы начинать добычу нефти из разведанного месторождения?

Обсудим. Как вы считаете, будет ли в ближайшем будущем происходить существенное увеличение объемов и изменение географии добычи основных полезных ископаемых? Ответ обоснуйте.

Для любознательных. В 70–80 гг. XX в. весьма распространенной была точка зрения о скором исчерпании некоторых видов полезных ископаемых. Так, считалось, что разведанных запасов нефти, при существующих в то время объемах ее добычи, человечеству хватит максимум на 20 лет. Однако с того времени прошло уже около 40 лет, а современные прогнозы показывают, что человечество может быть обеспечено нефтью еще как минимум на 20 лет. Постарайтесь объяснить, почему не оправдались прежние прогнозы и какова, на ваш взгляд, вероятность осуществления нынешних прогнозов.

§ 20. Энергетика. Производство электроэнергии

Вспоминаем. Какие виды природных энергетических ресурсов вам известны? Какие полезные ископаемые относятся к топливно-энергетическим и почему они так называются?

Узнаем. Что такое энергетика и какие виды деятельности она включает.

О том, как производится тепловая и электрическая энергия и какие типы электростанций существуют.

Об особенностях размещения тепловой, атомной и гидроэнергетики.

Какое воздействие оказывает энергетика на окружающую среду.

Размышляем. В чём различие между традиционной и альтернативной энергетикой и чем обусловлена необходимость развития альтернативной энергетики?

20.1. Энергетика. Состав энергетики. Из курса физики 7 класса вы уже знаете, что такое энергия и какие бывают виды энергии. Любая хозяйственная деятельность человека основана на использовании двух основных видов энергии: тепловой и электрической. Производством этих видов энергии для нужд общества и занимается энергетика. Энергетика – это совокупность видов хозяйственной деятельности, которые обеспечивают производство, преобразование и доставку потребителю разных видов энергии.

Производство тепловой и электрической энергии основано на использовании различных видов природной энергии, которые называются первичными источниками энергии. Это может быть энергия Солнца, ветра, движущейся воды, энергия химических связей различных органических (углеводородных) соединений: угля, нефти, природного газа, древесины. Задача энергетики состоит в том, чтобы преобразовать энергию, сосредоточенную в природных источниках, в необходимую обществу тепловую (горячая вода, пар) и электрическую энергию.

В составе современной энергетики обычно выделяют две основные отрасли (рис. 1).

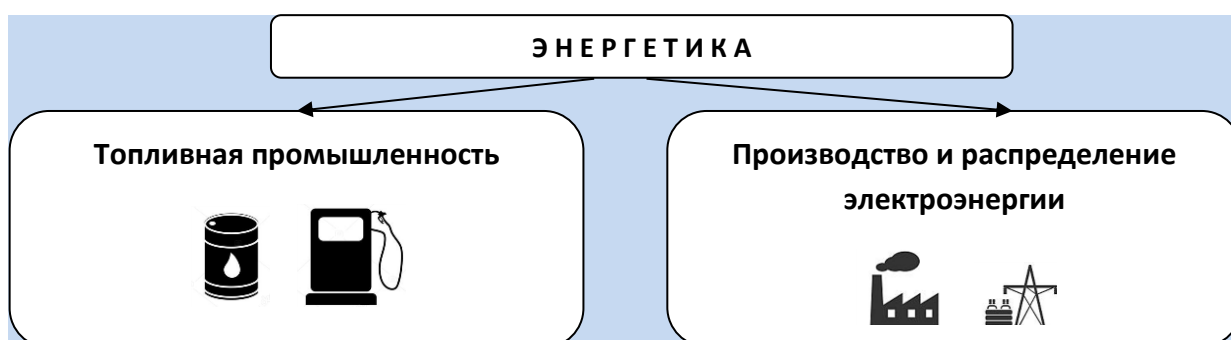


Рис. 1. Состав энергетики

Первая – это топливная промышленность, которая занимается производством нефтепродуктов, кокса, ядерных материалов. Продукция топливной промышленности (бензин, дизельное топливо, керосин) используется в дальнейшем в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания, а также в теплоэнергетике (топочный мазут), атомной энергетике (ядерные материалы) и металлургии (кокс).

Основные виды минерального топлива, которые используются современным обществом, - уголь, нефть и природный газ. Уголь и природный газ могут использоваться в качестве топлива сразу после добычи без специальной переработки. Нефть же непосредственно в качестве топлива не используется. На нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ) из нее сначала получают бензин, дизельное топливо, керосин, топочный мазут, которые уже используются в качестве топлива. Точно также из урановых руд сначала получают ядерные материалы, которые в дальнейшем могут использоваться в качестве топлива на атомных электростанциях.

Вторая отрасль в составе энергетики – производство и распределение электроэнергии, пара и горячей воды. Она объединяет различные типы предприятий, которые на основе использования продукции топливной промышленности, а также различных природных источников энергии производят и распределяют тепловую (горячую воду, пар) и электрическую энергию.

20.2. Производство электроэнергии. Типы электростанций. Электрическая энергия является наиболее распространённым видом энергии, которую современное общество использует как в быту, так и в хозяйственной деятельности. Наиболее существенным недостатком электрической энергии как продукции является невозможность производить ее в больших объёмах про запас. Вся произведенная электрическая энергия должна быть потреблена. Всего в мире в 2016 г. было произведено около 25 000 000 ГВт/ч электроэнергии. Ведущие страны – производители электроэнергии: США, Китай, Индия (таб. 1).

Страны – лидеры по производству электрической энергии, 2016 г.

Таблица 1

| Страна | Производство электроэнергии, ГВт/ч | Страна | Производство электроэнергии, ГВт/ч |
|--------|------------------------------------|------------------|------------------------------------|
| Китай | 6 495 140 | Канада | 663 000 |
| США | 4 350 800 | Германия | 648 400 |
| Индия | 1 400 800 | Бразилия | 581 700 |
| Россия | 1 091 000 | Франция | 553 400 |
| Япония | 999 600 | Республика Корея | 551 200 |

В настоящее время существуют разные технологии получения электрической энергии. Тип предприятий (электростанций), на которых ее производят, зависит от того, какой источник энергии используется для получения электрической энергии. Самыми распространенными в мире являются тепловые электростанции (ТЭС, рис. 2), на которых вырабатывается более 60 % всей электроэнергии. При сжигании минерального топлива (уголь, природный газ, мазут) в топке котла выделяется тепловая энергия. Под ее воздействием находящаяся в котле вода нагревается и превращается в пар. Пар под большим давлением подается на лопасти турбины, соединенной с генератором. В генераторах вырабатывается (генерируется) электрический ток.

| | | |
|--|--|--|
|  |  |  |
| <p>Рис. 2. Тепловая электростанция (ТЭС)</p> | <p>Рис. 3. Гидравлическая электростанция (ГЭС)</p> | <p>Рис. 4. Атомная электростанция (АЭС)</p> |

На гидравлических электростанциях (ГЭС, рис. 3) для производства электрической энергии используется энергия движущейся воды. Она приводит в движение лопасти турбины, соединенной с генератором, в котором вырабатывается электрический ток. Большинство ГЭС строится на крупных реках. Для создания перепада уровней воды, с целью придания воде большей скорости, на реках возводятся высокие плотины. Помимо ГЭС плотинного типа существуют также приливные электростанции. На ГЭС в современном мире вырабатывается около 16 % всей электроэнергии.

Третьим основным типом электростанций являются атомные электростанции (АЭС, рис. 4). На АЭС используется специальное ядерное топливо, которое получают на основе обогащённого урана. В ядерных реакторах АЭС происходит управляемая реакция распада радиоактивных элементов с выделением большого количества тепловой энергии. Выделяемая тепловая энергия используется для превращения воды в пар. Дальше пар подаётся на лопасти турбины, соединённой с

генератором, в котором генерируется электрическая энергия. АЭС, наряду с ГЭС, также относятся к числу наиболее мощных электростанций. Удельный вес АЭС в производстве электроэнергии в мире примерно такой же, как и у ГЭС – около 16 % (рис. 5).

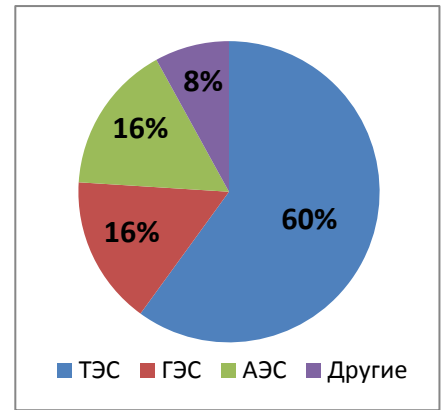


Рис. 5. Мировая структура производства электроэнергии

20.3. География тепловой, атомной и гидроэнергетики. Технологические особенности производства электроэнергии на разных типах электростанций оказывают решающее влияние на их размещение. Наиболее распространённым типом электростанций являются ТЭС (рис. 6).

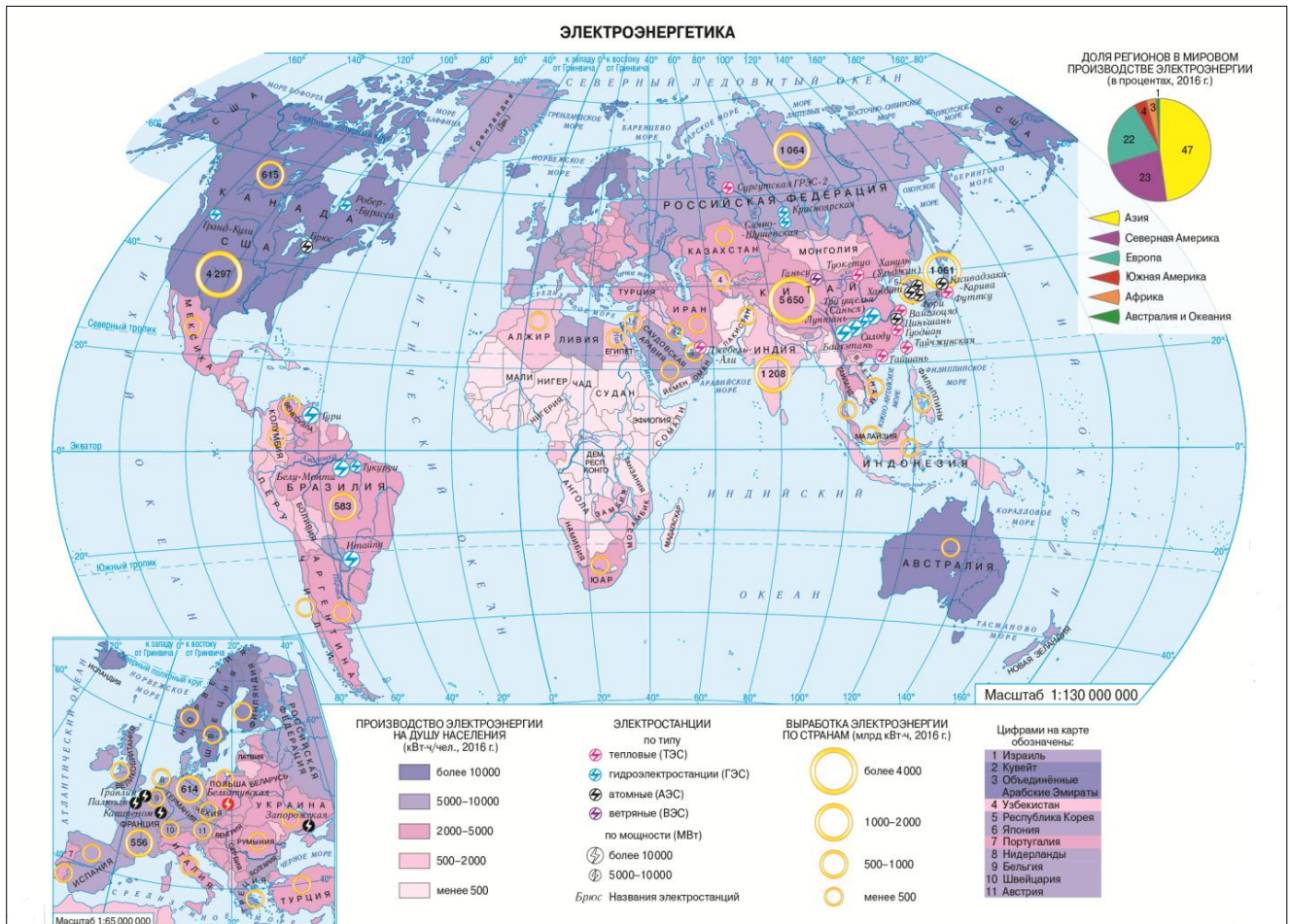


Рис. 6. География электроэнергетики

Тепловая энергетика получила развитие в большинстве стран мира. Поскольку минеральное топливо может легко транспортироваться на значительные расстояния, то ТЭС характеризуются повсеместностью размещения. Тепловые станции бывают разной мощности: от небольших, рассчитанных на обеспечение теплом или

электроэнергией отдельных населенных пунктов или предприятий, до очень мощных. Наиболее крупные ТЭС построены в районах добычи угля (Китай, США, Россия, Индия, Польша), а также в основных районах потребления энергии (в крупных населенных пунктах, промышленных центрах). Самая крупная ТЭС в мире **Tuoketuo** находится в Китае. Её установленная мощность составляет 6600 МВт. Ежегодно станция производит 33,317 млрд кВт/ч электрической энергии.

Атомная энергетика является высокотехнологичным производством. Только страны с высоким уровнем развития науки и технологий способны осуществлять обогащение урана (производить ядерное топливо), строить ядерные реакторы, утилизировать отходы ядерной энергетике. Поэтому большинство АЭС построено в странах с высоким уровнем экономического развития: США, Япония, Франция. Значительное развитие получила атомная энергетика в России и Китае. АЭС возводятся в наиболее освоенных районах этих стран, которые потребляют большие объёмы электроэнергии. В ряде стран (Франция, Бельгия) на АЭС производится большая часть электроэнергии. АЭС являются мощными электростанциями, некоторые из них входят в число крупнейших электростанций мира. Самая крупная АЭС в мире – Касивадзаки-Карива (Япония) – имеет установленную мощность 8212 МВт.

Размещение гидроэнергетики определяется наличием гидроэнергетических

ресурсов. Наибольшим гидроэнергетическим потенциалом обладают горные и крупные полноводные реки. Поэтому крупнейшие ГЭС построены в тех странах, которые обладают такими условиями: Китай, Россия, США, Бразилия, Уругвай, Норвегия. В некоторых из этих стран (Норвегия, Бразилия) на ГЭС производится большая часть электроэнергии.



Рис. 7. ГЭС «Санься» (Три ущелья)

ГЭС относятся к числу самых мощных электростанций мира. Крупнейшая ГЭС мира – «Санься» (Три ущелья) – расположена в живописном районе трех ущелий на третьей по длине в мире реке Янцзы. Её мощность – 22500 МВт, среднегодовая выработка – 98,1 млрд кВт/ч (рис. 7).

20.4. Воздействие энергетики на окружающую среду. Производство тепловой и электрической энергии на ТЭС, а также электрической энергии на ГЭС и АЭС принято называть традиционной энергетикой. Эти типы электростанций существуют относительно давно и производят основную часть потребляемой современным обществом энергии. Каждый из них оказывает определенное воздействие на окружающую среду.

Тепловую энергетику считают одним из основных загрязнителей атмосферного воздуха. Для выработки электроэнергии на ТЭС сжигается минеральное топливо – уголь, природный газ, мазут. В результате сжигания образуются различные газы (прежде всего CO_2), которые, попадая в атмосферу, загрязняют ее. Большинство этих газов относятся к парниковым газам. Они задерживают тепловое излучение у поверхности Земли и способствуют изменению климата нашей планеты. Наиболее экологичным из всех видов топлива является природный газ. *(Как вы думаете почему?)* Поэтому во многих странах мира ТЭС переводятся с использования угля и мазута на природный газ.

Главной опасностью развития атомной энергетики для окружающей среды является ее радиационное загрязнение. Оно может происходить в случае аварий на АЭС, а также при утилизации и захоронении отходов атомной энергетики. Результатом воздействия радиации на живые организмы является возникновение различных заболеваний и гибель. Поэтому основной задачей в развитии атомной энергетики является обеспечение безопасности функционирования АЭС. Из-за ряда аварий, произошедших на АЭС в последние десятилетия, многие страны мира отказываются от развития атомной энергетики.

Воздействие гидроэнергетики на окружающую среду связано со строительством плотин и созданием перед плотинами крупных водохранилищ. При этом происходит затопление больших территорий, что приводит к уничтожению существующих там растений и животных. Из хозяйственного оборота выбывают значительные площади земель. *(К каким еще изменениям окружающей среды, на ваш взгляд, приводит строительство крупных ГЭС?)*

В настоящее время, с целью уменьшения отрицательного воздействия традиционной энергетики на окружающую среду, развивается альтернативная энергетика. Она основана на использовании для производства электроэнергии



Рис. 8. Гелиоэнергетика

возобновляемых природных источников энергии – энергии Солнца (гелиоэнергетика, рис. 8) и энергии ветра (ветроэнергетика, рис. 9).



Рис. 9. Ветроэнергетика

Наиболее значительных масштабов альтернативная энергетика достигла в высокоразвитых в экономическом отношении странах. Например, в Германии ветроэнергетика в 2018 г. произвела столько же электроэнергии, сколько ТЭС, работающие на угле.

Обобщим и запомним. Энергетика – это совокупность видов деятельности, которые обеспечивают производство (генерирование), преобразование (трансформацию) и доставку разных видов энергии потребителю. Основу энергетики составляют топливная промышленность и электроэнергетика, производящие тепловую и электрическую энергию. Большая часть электрической энергии в настоящее время производится на ТЭС, ГЭС и АЭС. Для каждого типа электростанций характерны свои особенности размещения и воздействия на окружающую среду.

Проверим себя: 1. Какие природные источники энергии вам известны? 2. Что такое энергетика и какие виды хозяйственной деятельности она включает? 3. На каких типах электростанций производится основная часть тепловой и электрической энергии? 4. Каковы особенности производства электроэнергии на ТЭС, ГЭС и АЭС? 5. Какое влияние оказывают особенности производства на размещение тепловой, атомной и гидроэнергетики? 6. Чем обусловлено воздействие традиционной энергетики на окружающую среду и каковы его последствия? 7. В каких странах и почему получила развитие альтернативная энергетика? 8. Почему развитие энергетики оказывает определяющее влияние на развитие всех остальных видов хозяйственной деятельности людей?

От теории к практике. В Беларуси практически вся электроэнергия в настоящее время вырабатывается на тепловых электростанциях. Учитывая особенности географического положения Беларуси, характер ее природных условий и ресурсов, предложите варианты наиболее перспективных для республики направлений развития альтернативной энергетики.

Обсудим: Считается, что в связи с переходом автомобильного транспорта к использованию электродвигателей вместо двигателей внутреннего сгорания, спрос на нефть и продукты нефтепереработки в мире существенно сократится. Согласны ли вы с таким мнением? Обоснуйте свой вариант ответа.

Для любознательных: В настоящее время в большинстве стран мира производство основной части тепловой энергии для разных целей осуществляется на тепловых электростанциях. Также тепловую энергию можно получать путём преобразования в нее электрической энергии. Однако в целом ряде стран, преимущественно в сельской местности, для бытовых целей (приготовление пищи, обогрев помещений) широко используются разнообразные виды так называемого бытового топлива. В Беларуси это, например, дрова, торфобрикеты. Пользуясь разными источниками информации, определите, что используется в качестве бытового топлива в странах Северной Африки; в Китае; Индии; Австралии.

§ 21. Обрабатывающая промышленность. Металлургия

Вспоминаем. К какой сфере хозяйственной деятельности относится промышленность?

Когда и с какой целью человек впервые начал использовать металлы?

Узнаем. Какие виды деятельности включает обрабатывающая промышленность и какая продукция ими производится.

О значении металлургии и особенностях производства чёрных и цветных металлов.

Какие факторы влияют на размещение металлургических производств и в каких регионах и странах она получила наибольшее развитие.

Размышляем. Почему металлы на протяжении длительного периода времени являются для общества одним из основных конструкционных материалов?

21.1. Обрабатывающая промышленность. Вы уже знаете, что в составе промышленности выделяются добывающие и обрабатывающие производства.



Обрабатывающая промышленность – совокупность видов промышленной деятельности по переработке сырья, созданию разнообразных средств производства (металлов и их сплавов, химических волокон, машин, оборудования) и предметов потребления (одежды, обуви, продуктов питания) (рис. 1).

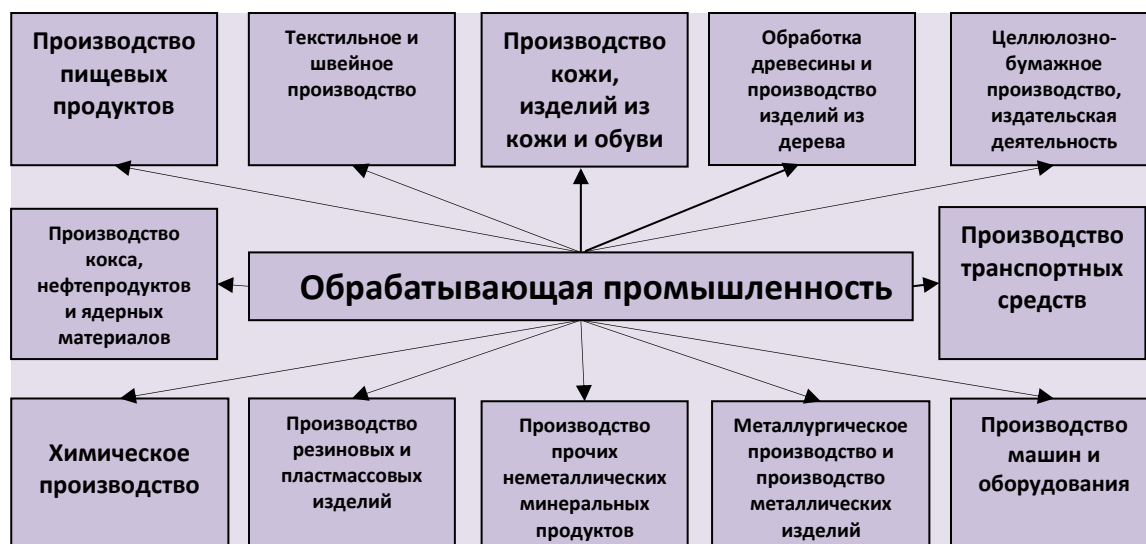


Рис. 1. Состав обрабатывающей промышленности

По особенностям развития обрабатывающей промышленности все страны можно разделить на несколько групп. Для группы ведущих экономически развитых стран мира характерна многоотраслевая обрабатывающая промышленность и значительные масштабы производства продукции. Компаниям этих стран

принадлежат многочисленные предприятия обрабатывающей промышленности за рубежом.

Другую группу составляют малые высокоразвитые страны мира (Австрия, Нидерланды, Швеция, Бельгия и др.). Они, как правило, имеют несколько ведущих отраслей в составе обрабатывающей промышленности, продукция которых предназначена на экспорт. Эти страны являются также крупными импортерами продукции обрабатывающей промышленности. В обрабатывающей промышленности экономически развитых стран преимущественное развитие получило машиностроение и химические производства. Среди развивающихся стран особое место занимают Китай, Индия, Бразилия и ряд других государств, которые выделяются масштабами обрабатывающей промышленности. Однако основную роль в ней играют базовые отрасли — энергетика, металлургия, основная химия, транспортное машиностроение.

Имеется также целый ряд наименее развитых государств мира, где обрабатывающая промышленность практически не получила развития (Непал, Эфиопия, Сомали, Уганда и др.) *(Как вы думаете почему?)*

Обрабатывающая промышленность производит около 1/5 мирового ВВП, однако ее доля в ВВП отдельных стран сильно отличается. Например, в Японии она составляет 30%, а в Руанде — 3%. По стоимости продукции обрабатывающей промышленности в мире лидируют США, Китай, Япония и Германия.

21.2. Металлургия. Производство чёрных и цветных металлов. В своей повседневной жизни вы очень часто пользуетесь изделиями, изготовленными из металлов. *(Вспомните из курса химии, какие элементы относятся к металлам)* Производством металлов, их сплавов, а также металлопроката (листового металла, труб, проволоки, арматуры) занимается **металлургия**.

Продукция металлургии является важнейшим конструкционным материалом, который широко используется в машиностроении и строительстве, в том числе для прокладки магистральных трубопроводов. В состав металлургии входят черная и цветная металлургия. *(Вспомните, какие металлы относятся к черным, а какие - к цветным. Какие свойства металлов обусловили их широкое использование в качестве материалов?)*

Современная **черная металлургия** представляет собой совокупность предприятий, использующие разнообразные технологии для производства продукции из чёрных металлов, а также их сплавов с другими металлами и проката чёрных металлов.

Основной продукцией чёрной металлургии являются сплавы железа с углеродом - сталь и чугун. В чугуне содержание углерода выше, чем в стали, поэтому изделия из чугуна и стали различаются по своим свойствам. Например, чугун менее пластичный и хрупкий, но лучше поддаётся литью, а сталь прочнее и лучше поддаётся обработке (сварке, резке, прокатке, ковке).

Цветная металлургия объединяет многочисленные промышленные производства, специализирующиеся на выпуске цветных металлов и их сплавов. Цветные металлы и их сплавы широко используются в качестве материалов в машиностроении, в том числе производстве электроники и электротехники, а также в строительстве.

В значительных количествах в мире выплавляется около 70 видов цветных металлов. Полный или близкий к нему набор производств цветной металлургии имеет только четыре страны — США, Россия, Япония, ФРГ. Большинство же стран специализируется на производстве одного или нескольких видов цветных металлов, иногда на определенной технологической стадии их производства (производство концентратов, чернового металла).

Исходя из объемов производства цветные металлы можно подразделить на несколько групп: *массовые металлы*, с годовыми объемами мирового производства более 1 млн т (алюминий, медь, свинец, цинк); *«среднемасштабные» металлы* - от 100 до 500 тыс. т (никель, олово, магний); *редкие металлы* - от нескольких десятков тонн до нескольких десятков тысяч тонн (золото, вольфрам, молибден, германий и др.).

21.3. Сырьё и технологические особенности производства металлов.

Основным сырьем для черной металлургии в современных условиях является железная руда и лом черных металлов. Мировой объем добычи железной руды превышает 2 млрд т. (*Вспомните, какие страны являются мировыми лидерами по добыче железной руды.*) В качестве источника

Первичный металл производится из руд, вторичный металл – за счет переплавки лома.

углерода для производства чугуна и стали используются кокс, который получают из угля, или природный газ. Они же играют роль топлива для обеспечения процесса выплавки металла. Существует несколько основных способов получения продукции чёрной металлургии.

Выплавка чугуна осуществляется в доменных печах, куда загружается специально подготовленная железная руда и кокс. Полученный доменным способом жидкий чугун может в дальнейшем использоваться для получения стали в мартеновских печах (мартеновский способ) или конверторах (конверторный способ). Однако основные объёмы стали в современных условиях получают способом выплавки в электрических печах. При этом в качестве исходного сырья здесь может использоваться не только специально подготовленная железная руда и чугун, но и металлолом. В дальнейшем из стали получают различные виды проката: листовой прокат, трубы, проволоку, арматуру (рис. 2).

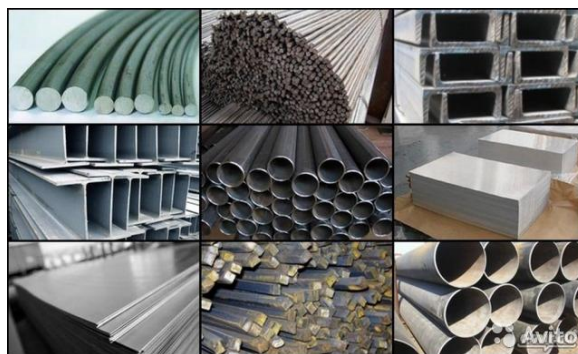


Рис. 2. Виды проката

Крупнейшим производителем чугуна и стали в мире является Китай (около 50 % мирового производства). Со значительным отставанием от него идут Япония, Индия, США.

Раньше всю основную продукцию чёрной металлургии последовательно получали на крупных металлургических комбинатах, где имелось доменное, мартеновское или конверторное и прокатное производства. В настоящее время наиболее качественная продукция производится преимущественно на специализированных предприятиях – сталеплавильных заводах (рис. 3).



Рис. 3. В цехе сталеплавильного завода

Современная **цветная металлургия**, также как и черная, характеризуется выпуском первичного и вторичного металла. При этом роль вторичного металла все

более возрастает. Сегодня из него выплавляется около 30–40% меди и алюминия, 50% свинца.

Ведущий цветной металл в современном мире – *алюминий*. Основное сырье для получения алюминия – бокситы (содержат 56–60% оксида алюминия (Al_2O_3)). По добыче бокситов выделяется несколько ведущих стран, которые одновременно являются крупнейшими их экспортерами. Это Австралия (до 50 млн т или 50% мирового объема), Гвинея, Ямайка и Бразилия.

Бокситы перерабатываются в окись алюминия (глинозем) на заводах, использующих в большом количестве минеральное топливо. Глинозем – хорошо транспортабельный продукт. Он поставляется для дальнейшей переработки на электролизные предприятия, где из него получается черновой алюминий. Это энергоемкое производство, поэтому ориентируется на источники дешевой энергии. Расход энергии на 1 т выплавленного алюминия в традиционных технологиях достигает 19 тыс. кВт ч. Однако новые технологии позволяют уменьшить расход энергии в 3–5 раз, а себестоимость алюминия – в 5–10 раз. Передовые методы получения алюминия внедрены во Франции, других странах Европейского союза.

Черновой алюминий, который получен из глинозема, содержит 99,7% металлического алюминия. Такой алюминий пригоден для продажи, но не для конструкций. Его надо очистить от примесей, превратив в рафинированный металл. Это достигается с помощью методов, требующих большого количества электроэнергии. Поэтому такое производство концентрируется в районах и странах с высоким уровнем энергообеспеченности (США, Норвегия, Франция, Австралия, Россия). Чем чище алюминий, тем он легче и мягче. В зависимости от чистоты алюминия определяются направления его использования. *Основные потребители алюминия – высокоразвитые страны Европы, США, Япония, а также Китай.*

Медная промышленность – вторая по значению отрасль цветной металлургии. Главным фактором размещения медеплавильной промышленности является наличие сырья, хотя есть заводы, работающие на вторичном металле. На первом месте в мире по производству медных концентратов находится Чили, затем идут США и Канада. Значительны масштабы производства концентрата в африканском медном

поясе – Замбии и Демократической Республике Конго, а также Перу, Мексике, России и Казахстане.

Медные концентраты достаточно транспортабельны и частично вывозятся из медедобывающих стран. Однако основная их часть перерабатывается на месте в черновую медь, которая в дальнейшем транспортируется в районы потребления (высокоразвитые страны). Мировое производство меди держится на уровне 10 млн т в год. Лидерство в выплавке рафинированной меди принадлежит Китаю, Чили, Перу, США, в потреблении – США, Японии, ФРГ и Китаю. Почти 1/5 мировой выплавки меди приходится на выпуск вторичного металла. В Великобритании, Франции, ФРГ и Бельгии вся медеплавильная промышленность базируется на вторичном металле.

Среди других цветных металлов заслуживают внимания *цинк* и *свинец*, а также *олово*. К числу перспективных металлов относятся *магний* и *титан*. Однако их производство сдерживается очень высокой энергоемкостью. Магний добывается в больших количествах только в нескольких странах: из морской воды - в США (до 50 тыс. т в год) и Норвегии, из отходов калийного производства - в России, а также в Канаде и Ирландии.

Большое значение в мировом производстве и потреблении цветных металлов имеют *благородные металлы*, прежде всего золото, платина. Запасы золота, а также его добыча имеют широкую географию, однако крупнейшими его производителями является небольшое количество стран. Среди них ЮАР, США, Австралия, Канада, Китай, Россия.

21.4. Факторы размещения и география металлургического производства.

Главными факторами размещения металлургических производств являются сырьевой, потребительский, топливный и энергетический.

Исторически предприятия черной металлургии размещались поблизости от месторождений железной руды (например, Лотарингия во Франции, Урал в России) или коксующихся углей (Рур в Германии, Донбасс на Украине), а также на пересечении потоков угля и железной руды (в Детройте, вокруг Чикаго в США).

Такая традиционная ориентация по-прежнему сохраняется во многих странах и регионах мира (Россия, Китай, США, Украина).

Позднее произошло смещение предприятий черной металлургии в сторону морских портов, куда доставлялось дешевое и качественное импортное сырье. Практически все заводы Японии расположены поблизости от морских побережий. Такой же характер носят припортовые центры металлургии в Италии, ФРГ, новые заводы во Франции (например, вблизи Марселя). В США самый крупный металлургический завод также расположен на побережье в Балтиморе (рис. 4).

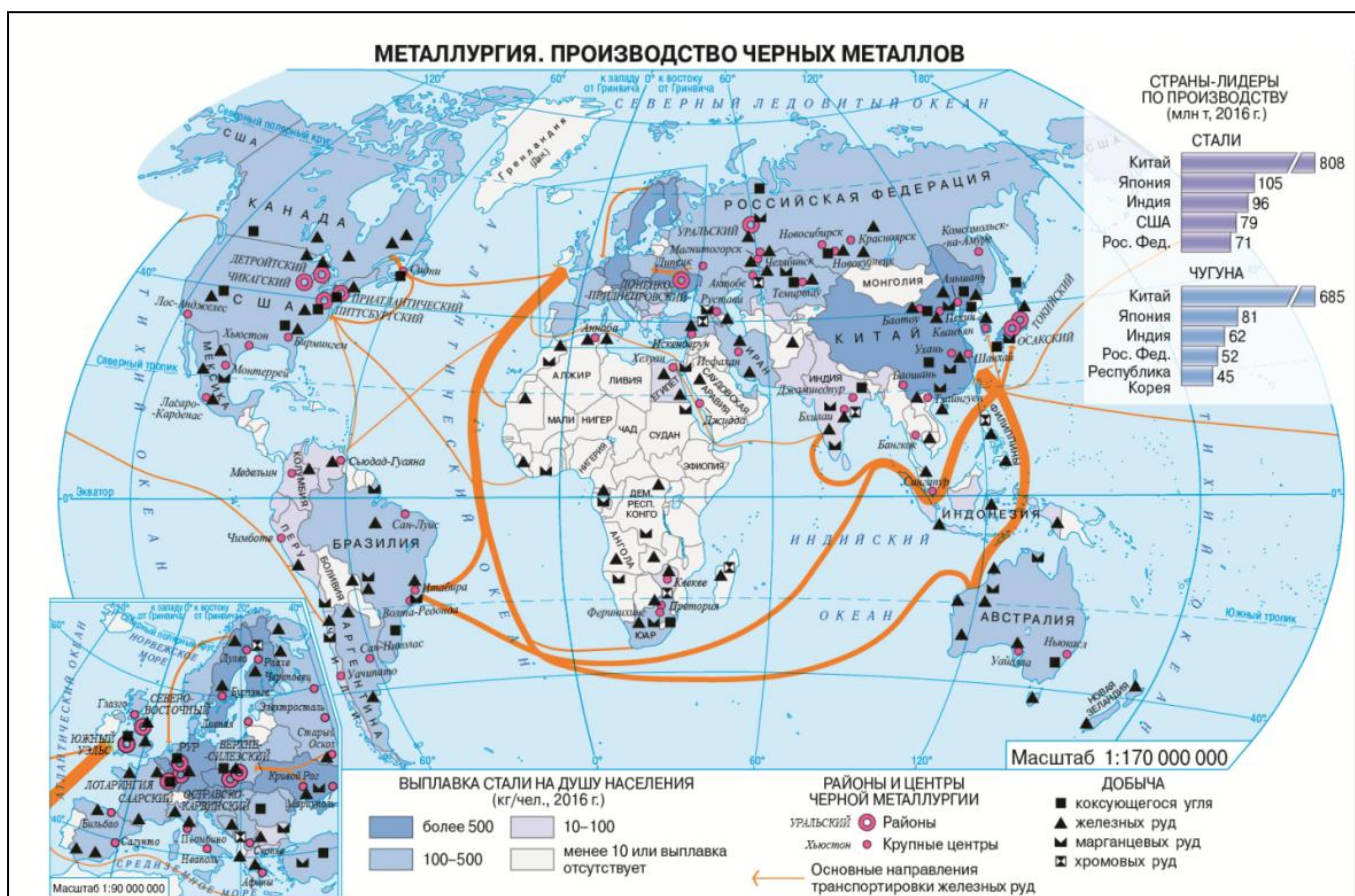


Рис. 4. География производства черных металлов

На современном этапе широкое развитие получило размещение предприятий черной металлургии в районах потребления металла – крупных центрах машиностроения. В качестве сырья на этих предприятиях используется металлолом, из которого выплавляется, как правило, только сталь и изготавливается прокат.

На размещение предприятий цветной металлургии определяющее влияние оказывают технологические особенности производства. В связи с низким содержанием металлов в руде начальные стадии производства (обогащение,

получение черновых металлов), как правило, ориентируются на источники сырья, а также на районы с дешевым топливом и электроэнергией. Конечные же стадии производства (получение рафинированных металлов и проката) перемещаются в районы потребления.

Такую особенность размещения цветной металлургии можно рассмотреть на примере производства алюминия. В географии алюминиевой промышленности наблюдаются значительные территориальные разрывы между районами добычи сырья, выплавки металла и его потребления. Оптимальным вариантом считается размещение предприятий по производству глинозема и чернового алюминия рядом с крупными ГЭС. (Как вы думаете почему?) В мире свыше половины электролизных заводов, выпускающих металлический алюминий, расположены около крупных ГЭС. В связи с этим резко возросло производство алюминия в таких странах, как Бразилия, Канада, Норвегия, обладающих крупными ресурсами гидроэнергии (рис. 5).

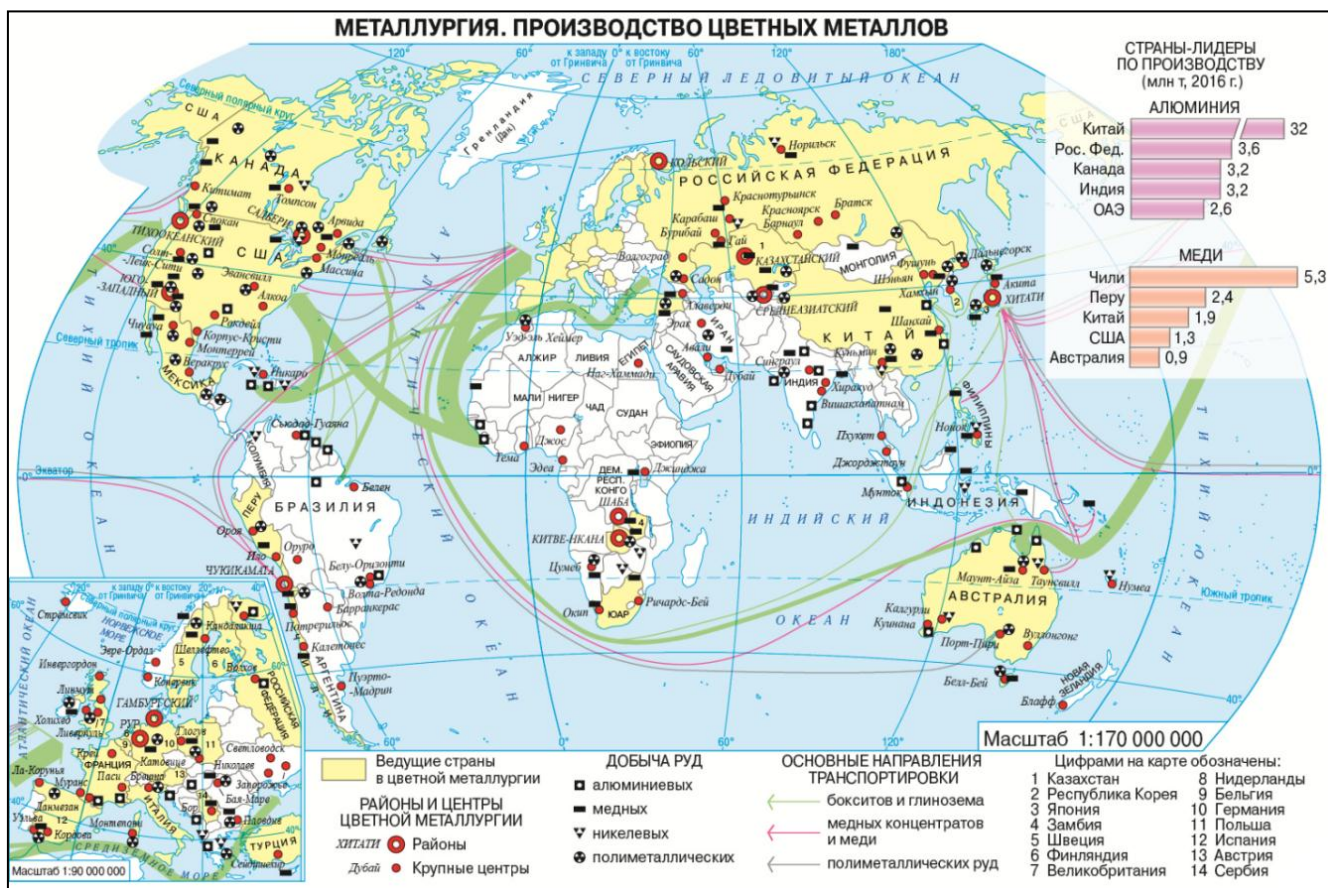


Рис. 5. География производства цветных металлов

Главная глобальная тенденция – увеличение выплавки алюминия в странах с дешевой энергией и растущими объемами его потреблением (Бразилия, Китай, Индия), а также сокращение выплавки в крупных развитых странах.

Обобщим и запомним. Обрабатывающая промышленность объединяет виды деятельности, в которых на основе промышленной переработки исходного сырья производятся разнообразные средства производства (конструкционные материалы, машины, оборудование) и предметы потребления. Metallургия относится к обрабатывающей промышленности и включает виды деятельности по производству черных и цветных металлов, их сплавов и готовой продукции в виде проката. Сырьем для металлургического производства являются руды чёрных и цветных металлов, а также металлолом. Технологический процесс производства металлов включает несколько последовательных стадий: обогащение руд, получение концентрата, выплавка металлов, получение сплавов и прокат металлов. К главным факторам размещения металлургических производств относятся сырьевой, потребительский и топливно-энергетический. Крупнейшими производителями и потребителями продукции чёрной металлургии являются экономически развитые и развивающиеся страны с большими масштабами экономик.

Проверим себя. 1. В чём основное отличие обрабатывающей промышленности от добывающей? 2. Какие виды деятельности входят в состав обрабатывающей промышленности и какую продукцию они производят? 3. В чём значение металлургии и какие производства входят в ее состав? 4. Что является сырьём для металлургии? 5. Какую продукцию производит чёрная металлургия и где она используется? 6. В чём сходство и различие технологических процессов в чёрной и цветной металлургии? 7. Какие цветные металлы являются лидерами по объёмам производства и почему? 8. Как особенности технологических процессов влияют на размещение металлургических производств? 9. Назовите металлургические производства, которые ориентируются на факторы: а) сырьевой, б) топливно-энергетический, в) потребительский.

От теории к практике. Вы уже знаете, что сырьём для производства продукции чёрной металлургии являются не только железные руды, но и металлолом. В металлургии некоторых стран практически вся сталь производится из металлолома. К их числу относится и Беларусь. Постарайтесь объяснить, почему чёрная металлургия Беларуси основана на использовании

металлолома. Какой вклад в развитие чёрной металлургии нашей страны можете внести вы? Выгодно ли Беларуси экспортировать металлолом и в какие страны? А импортировать?

Обсудим. Как правило, мировыми лидерами по производству алюминия являются страны, обладающие значительными запасами бокситов (Австралия, Россия, Индия). К крупным производителям алюминия относятся также страны, имеющие мощное машиностроение и развитую энергетику, которые потребляют большие объёмы этого металла (США, Канада, Китай). Эти страны, помимо использования собственного сырья, импортируют большие объёмы бокситов или глинозёма. Однако среди мировых лидеров по производству алюминия имеются также страны, которые не обладают ни сырьём для его производства, ни мощным машиностроением: Норвегия, Объединённые Арабские Эмираты, Бахрейн, Исландия. Как вы думаете, чем обусловлено производство алюминия в этих странах?

Для любознательных. Долгое время основным металлом, который использовался человеком, было железо, а вернее его соединения с углеродом: сталь и чугун. Во второй половине XX в., в связи с развитием самолётостроения и энергетики, значительно возросло производство алюминия (который назвали «крылатым металлом») и меди. В XXI в. появился спрос на новые металлы, такие как литий, кобальт и некоторые другие. Как вы думаете, чем обусловлен спрос на эти металлы? Используя дополнительные источники информации, определите, какие страны являются или могут стать мировыми лидерами по их производству.