Презентация по химии

КАМЕННЫЙ УГОЛЬ

Доработала Рябцева Д. А.

Уголь

- **Уголь** был первым из используемых человеком видов ископаемого топлива. Он позволил совершить промышленную революцию, которая в свою очередь способствовала развитию угольной промышленности, обеспечив её более современной технологией. В 1960 году уголь давал около половины мирового производства энергии, к 1970 году его доля упала до одной трети.

Образование угля

Для образования угля необходимо обильное накопление растительной массы. В древних торфяных болотах, начиная с девонского периода, накапливалось органическое вещество, из которого без доступа кислорода формировались ископаемые угли. Большинство промышленных месторождений ископаемого угля относится к этому периоду, хотя существуют и более молодые месторождения. Возраст самых древних углей оценивается примерно в 350 миллионов лет.

Уголь образуется в условиях, когда гниющий растительный материал накапливается быстрее, чем происходит его бактериальное разложение. Идеальная обстановка для этого создаётся в болотах, где стоячая вода, обеднённая кислородом, препятствует жизнедеятельности бактерий и тем самым предохраняет растительную массу от полного разрушения. На определённой стадии процесса выделяемые в ходе его кислоты предотвращают дальнейшую деятельность бактерий. Так возникает **торф** — исходный продукт для образования угля. Если затем происходит его захоронение под другими наносами, то торф испытывает сжатие и, теряя воду и газы, преобразуется в уголь.

- Под давлением наслоений осадков толщиной в 1 километр из 20-метрового слоя торфа получается пласт бурого угля толщиной 4 метра. Если глубина погребения растительного материала достигает 3 километров, то такой же слой торфа превратится в пласт каменного угля толщиной 2 метра. На большей глубине, порядка 6 километров, и при более высокой температуре 20-метровый слой торфа становится пластом антрацита толщиной в 1,5 метра.
- В результатах движения земной коры угольные пласты испытывали поднятие и складкообразование. С течением времени приподнятые части разрушались за счет эрозии или самовозгорания, а опущенные сохранялись в широких неглубоких бассейнах, где уголь находится на уровне не менее 900 метров от земной поверхности

Каменный уголь

- **Каменный уголь** — осадочная порода, представляющая собой продукт глубокого разложения остатков растений (древовидных папоротников, хвощей и плаунов, а также первых голосеменных растений). Большинство залежей каменного угля было образовано в палеозое, преимущественно в каменноугольном периоде, примерно 300-350 миллионов лет тому назад.
- По химическому составу каменный уголь представляет смесь высокомолекулярных полициклических ароматических соединений с высокой массовой долей углерода, а также воды и летучих веществ с небольшими количествами минеральных примесей, при сжигании угля образующих золу. Ископаемые угли отличаются друг от друга соотношением слагающих их компонентов, что определяет их теплоту сгорания. Ряд органических соединений, входящие в состав каменного угля, обладает канцерогенными свойствами.

Бурый уголь

- **Бурый уголь** — твердый ископаемый **уголь**, образовавшийся из торфа, содержит 65—70 % углерода, имеет бурый цвет, наиболее молодой из ископаемых углей. Используется как местное топливо, а также как химическое сырье. Бурые угли. Содержат много воды (43 %), и поэтому имеют низкую теплоту сгорания. Кроме того, содержат большое кол-во летучих веществ (до 50 %). Образуются из отмерших органических остатков под давлением нагрузки и под действием повышенной температуры на глубинах порядка 1 километра.

Добыча угля

- Способ добычи угля зависит от глубины его залегания. Разработка ведется открытым способом в угольных разрезах, если глубина залегания угольного пласта не превышает 100 метров. Нередки и такие случаи, когда при все большем углублении угольного карьера далее выгодно вести разработку угольного месторождения подземным способом. Для извлечения угля с больших глубин используются шахты. Самые глубокие шахты на территории Российской Федерации добывают уголь с уровня чуть более 1200 метров.
- В угленосных отложениях наряду с углем содержатся многие виды георесурсов, обладающих потребительской значимостью. К ним относятся вмещающие породы как сырье для стройиндустрии, подземные воды, метан угольных пластов, редкие и рассеянные элементы, в том числе ценные металлы и их соединения. Например, некоторые угли обогащены германием.

Запасы угля в России

- В России сосредоточено 5,5 % мировых запасов угля, что составляет более 200 млрд. тонн. Из них 70 % приходится на запасы бурого угля.
- В 2004 году в России было добыто 283 млн. тонн угля. 76,1 млн. тонн было отправлено на экспорт.
- В 2005 году в России было добыто 298 млн. тонн угля. 79,61 млн. тонн было отправлено на экспорт.
- в 2006 году - 308,788 млн тонн. В 2006 году добыча увеличилась как подземным способом на 4,4 процента по сравнению с 2005 годом (в 2006 году добыча составила 109,28 млн тонн), так и открытым способом - на 2,3 процента[2]
- В России в 2004 году имелся дефицит коксующихся углей марок «Ж» и «К» в размере не менее 10 млн тонн (оценка ВУХИН), что связано с выбытием добывающих мощностей в Воркуте и Кузбассе.

Угольная промышленность Украины

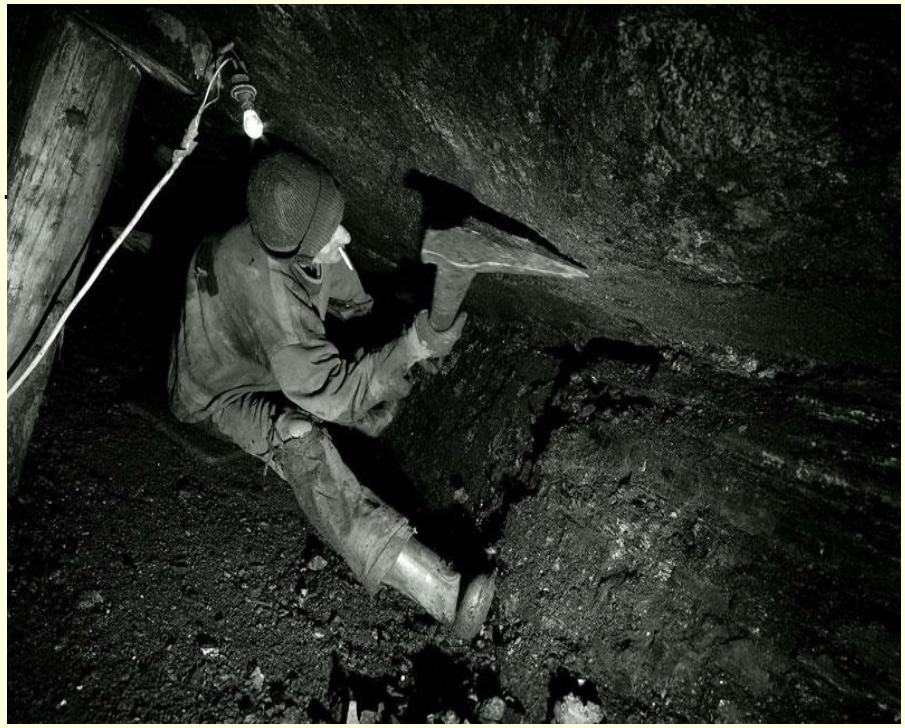
- На начало 2012 года на Украине насчитывается 20 угледобывающих компаний и 145 шахт. По добыче угля Украина в 2011 году в Европе (не считая России) занимает второе место после Польши — **81,991 млн т.** (в Польше — 76,3 млн т.). Грузооборот обогащённого угля в 2011 около 75,8 млн тонн угля (в том числе 12,7 млн т. — импорт обогащённого угля), в том числе:
- 37,0 млн т. энергетика
- 28,9 млн т. металлургия
- 6,9 млн т. экспорт
- 3,0 млн т. другие расходы (в том числе внутренние потребности угледобывающих предприятий)
- Проданы, а также отданы в долгосрочную аренду частным лицам следующие угледобывающие компании Украины (в скобках — добыча угля в 2011 году; доля в общеукраинской добыче):
- Павлоградуголь (15 414,2 тыс. т.; 24,9 %; 10 шахт; энергетические и коксующие угли; Днепропетровская область) — ДТЭК (Ринат Ахметов)
- Свердловантрацит (7 324,4 тыс. т.; 11,9 %; 5 шахт, 3 ЦОФ, шахтоуправление; энергетические угли; Луганская область) — ДТЭК (Ринат Ахметов)
- Красноармейская-Западная №1 (6 900 тыс. т.; 11,2 %; 1 шахта; энергетические и коксующиеся угли; Донецкая область)
- Ровенькиантрацит (6 559 тыс. т.; 10,6 %; 6 шахт, 3 ЦОФ; энергетические угли; Луганская область) — ДТЭК (Ринат Ахметов)

Угольная промышленность Украины

- Краснодонуголь (5 647 тыс. т.; 9,1 %; коксующие угли; Луганская область) — Метинвест (Ринат Ахметов)
- Комсомолец Донбасса (4 257,2 тыс. т.; 6,9 %; энергетические угли; Донецкая область) — ДТЭК (Ринат Ахметов)
- Добропольеуголь (3 265,3 тыс. т.; 5,3 %; 6 шахт, энергетические и коксующиеся угли; Донецкая область) — ДТЭК (Ринат Ахметов)
- Макеевуголь (2 900 тыс. т.; 4,7 %; Донецкая область) — крупнейшее неприватизированное и неарендованное угледобывающее предприятие Украины
- Шахта имени Засядько (1 288,3 тыс. т.; 2,1 %; Донецкая область) — Организация арендаторов (Ефим Звягильский)
- Таким образом, 6 угледобывающих предприятий Украины, приватизированных или переданных в аренду двум компаниям Рината Ахметова: ДТЭК и Метинвест, производят добычу 42 467,1 тыс. тонн угля, то есть 68,7 % от общеукраинской добычи.

Крупнейшие перспективные месторождения

- **Эльгинское месторождение** (Саха). Наиболее перспективный объект для открытой разработки — находится на юго-востоке Республики Саха (Якутия) в 415 км к востоку от города Нерюнгри. Площадь месторождения 246 км2. Месторождение представляет собой пологую брахисинклинальную асимметричную складку. Эльгинский уголь можно обогатить до высших мировых стандартов и получить экспортный коксующийся уголь высокого качества. Месторождение представлено мощными (до 17 метров) пологими пластами с перекрывающими отложениями небольшой мощности (коэффициент вскрыши — около 3 куб м на тонну рядового угля), что очень выгодно для организации добычи открытым способом.



- **Элегестское месторождение** (Тува) обладает запасами около 1 млрд т коксующегося угля дефицитной марки «Ж» (общий объем запасов оценивается в 20 млрд т). 80 % запасов находится в одном пласте толщиной 6,4 м (лучшие шахты Кузбасса работают в пластах толщиной 2-3 м, в Воркуте уголь добывают из пластов тоньше 1 м). После выхода на проектную мощность к 2012 году на Элегесте ожидается - добыча 12 млн. т угля ежегодно. Лицензия на разработку элегестских углей принадлежит Енисейской промышленной компании, которая входит в структуру «Объединенной промышленной корпорации» (ОПК). Правительственная комиссия по инвестиционным проектам РФ 22 марта 2007 года одобрила реализацию проектов по строительству железнодорожной линии «Кызыл-Курагино» в увязке с освоением минерально-сырьевой базы Республики Тува.

Физические свойства угля

- Содержит 96—98 % C, остальное H, S, N, O. Пористость 49—53 %, истинная плотность 1,80—1,95 г/см³, кажущаяся плотность ≈1 г/см³, насыпная масса 400—500 кг/м³, зольность 9—12 %, выход летучих веществ 1 %. Влажность при тушении водой и инертным газом соответственно 2—4 % и не более 0,5 %. Предел прочности при сжатии 15—25 МПа, при срезе (характеризует устойчивость к истиранию) 6—12 МПа, теплота сгорания 29—30 МДж/кг.
- Правильная редакция Содержит 85-90 % C,остальное H, Зола, состоящая из ряда элементов: S, N, O P, Si, другие элементы в зависимости от минерального состава примесей в угле, использованном для коксования.

Физико-химические свойства угля

- Выше 900 °С, легко восстанавливает **CO_2** (**$C + CO_2 = 2CO$**); при 1000 ° С скорость процесса (стандартная реакционная способность кокса) в расчете на 1 г кокса 0,1—0,2 мл **CO_2** за 1 с, энергия активации 140—200 кДж/моль. Скорость взаимодействия с **O_2** (**$C + O_2 = CO_2$**), или горючесть кокса, значительно выше, чем с **CO_2**, и составляет при 500 °С около 0,1 мл **O_2** за 1 с, энергия активации 100—140 кДж/моль.
- Физико-химические свойства кокса каменноугольного определяются его структурой, приближающейся к гексагональной слоистой структуре графита. Структура кокса характеризуется неполной упорядоченностью: отдельные фрагменты (слои), связанные Ван-дер-Ваальсовыми силами, статистически занимают несколько возможных положений (например, накладываются один на другой). Наряду с атомами углерода в пространственной решетке кокса, особенно в её периферийной части, могут располагаться гетероатомы (S, N, O).

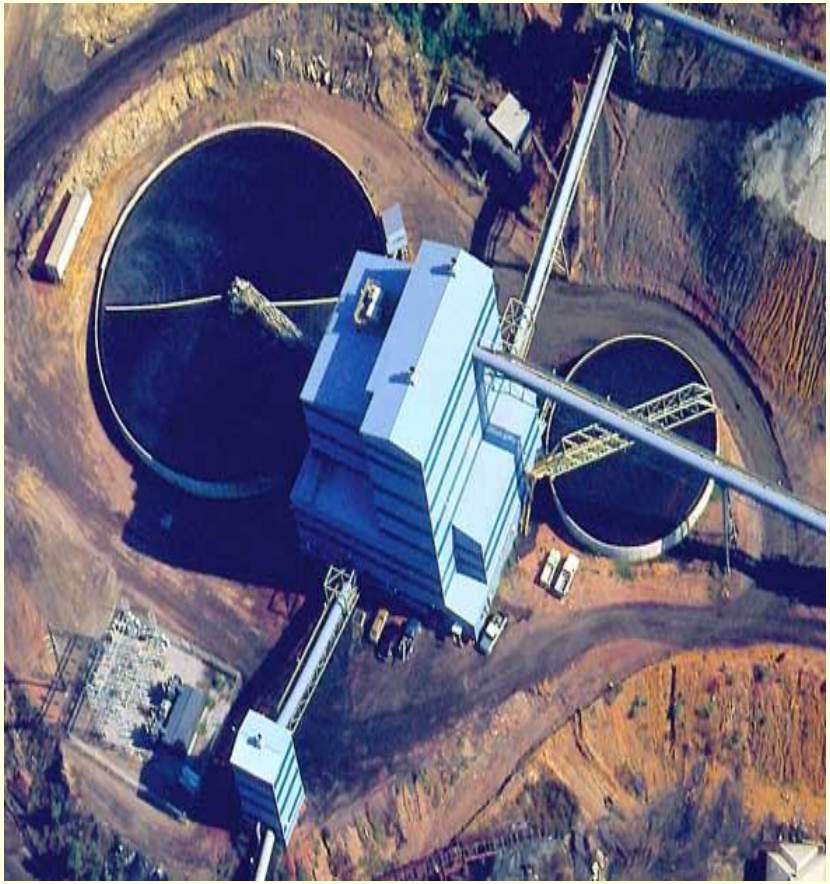
Физико-химические свойства угля

- Строение и свойства кокса каменноугольного зависят от состава угольной шихты, конечной температуры и скорости нагрева коксуемой массы. С увеличением содержания в шихте газовых и др. углей, характеризующихся малой степенью метаморфизма, понижением конечной температуры коксования и уменьшением выдержки при этой температуре, реакционная способность и горючесть получаемого кокса возрастает. При увеличении содержания газовых углей в шихте прочность и средняя крупность кусков кокса уменьшаются, а пористость его возрастает. Повышение конечной температуры коксования способствует увеличению прочности кокса каменноугольного, особенно к истиранию. При удлинении периода коксования и снижении скорости нагрева коксуемой массы средняя крупность кусков кокса увеличивается.

Продукты переработки каменного угля

Применение угля

- В Англии в 1735 году научились выплавлять чугун на коксе. Применение каменного угля многообразно. Он используется как бытовое, энергетическое топливо, сырье для металлургической и химической промышленности, а также для извлечения из него редких и рассеянных элементов. Очень перспективным является сжигание (гидрогенизация) угля с образованием жидкого топлива. Для производства 1т нефти расходуется 2-3т каменного угля, в период эмбарго ЮАР практически полностью обеспечивала себя топливом за счёт этой технологии. Из каменных углей получают искусственный графит.

Крупнейшие производители и стоимость угля

- В 2004 году добыча составляла:
- СУЭК — 74,5 млн. тонн.
- Кузбассразрезуголь — 39,3 млн. тонн.
- Южкузбассуголь — 18,1 млн. тонн.
- Южный Кузбасс — 15,6 млн. тонн.
- Красноярсккрайуголь — 3,7 млн. тонн.
- Стоимость сильно различается, т.к. сильное влияние оказывают качество угля и стоимость транспортировки. В целом по России цены колеблются от 60-400 рублей за тонну(2000г.) до 600-1300 рублей за тонну(2008г.). На мировом рынке цена достигла 300 $ за тонну (2008).