



ИСТОРИЯ ФАКУЛЬТЕТА ГОРНОГО ДЕЛА И ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ:

Люди, факты, события

Отображена история становления, развития и нового веяния в подготовке специалистов по добыче и переработке природных ископаемых в Республике Беларусь. Освещена деятельность факультета как структурного подразделения БНТУ, а также кафедр, преподавателей и выпускников, которые проводят созидательную работу на ниве подготовки и реализации проектов по внедрению новейших технологий и машин в горнодобывающую и перерабатывающую промышленность.

Горнодобывающая промышленность: история и современность.

ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ ГОРНОГО ДЕЛА.



Территория Беларуси имеет большой потенциал в исследовании и добыче горных пород. **Горные породы** являются геологическими образованиями в земной коре (литосфере). По происхождению выделяют осадочные, магматические и метаморфические горные породы. В Беларуси осадочные горные породы составляют основную массу платформенного чехла, который залегает на кристаллическом фундаменте и покрывает более 99 % ее территории. Метаморфические горные породы, которые образуются в земной коре в результате изменения осадочных и магматических пород под воздействием высоких температур, давления и различных растворов, широко представлены в кристаллическом фундаменте Беларуси. Это амфиболиты, гнейсы, железистые кварциты, сланцы. Многие горные породы Беларуси являются полезными ископаемыми (глины, гранодиориты, доломиты, калийная и каменная соли, мел, мергель, песчано-гравийные смеси и др.) или содержат месторождения бурого угля, железа, нефти, минеральных и пресных вод, фосфоритов и др.

Горное дело берет свое начало еще в эпоху палеолита, когда древние люди обратили свой взор не на звезды, а себе под ноги и увидели, что земля может им дать то, с чем гораздо легче будет охотиться, разделять пойманную добычу и защищаться от врагов. И, уже в эпоху неолита появились первые подобия шахт. В V-II тысячелетии до н.э. медь, поступающая с Востока, получает большое распространение. И, примерно, в это же время начинается выплавка бронзы на Кавказе, Урале, Донбассе. По мере роста потребностей общества усложнялась технология. Однако тогда еще глубина ведения горных работ не могла быть ниже уровня грунтовых вод. Для переноски руды использовались кожаные сумки, ивовые корзины, корыта. В качестве лестниц для спуска в шахты использовали зарубленные бревна и высеченные ступеньки. Освещали рудники лучинами или масляными лампами. Очень редко использовали крепления из каменных глыб. О смехотворных для современного человека объемах производства говорит и общая численность работающих на руднике – 7-10 человек. И разделения труда, как такового, тогда еще не было. На руднике могла работать одна семья. К концу II тысячелетия до н.э. на западном Алтае выплавлялось 3-5 тонн бронзы в год.



Первые шахтеры на территории Беларуси. В позднем неолите и, особенно в следующую эпоху, – в бронзовом веке с распространением земледелия появляется необходимость высекания лесов. Для этой цели требовалось большое количество высококачественных топоров.

Кремня, который залегал на поверхности, довольно много в Беларуси, особенно на западе края и в Посожье. Но этот материал был сухим и подходил преимущественно для мелких орудий труда. Для изготовления такого большого предмета, как топор, более подходило сырье, залежавшее в земной глубине. Его издавна находили в речных обрывах или на краях яров, но особенно ценился кремень, который залегал в глубине мела или извести. Более крупные кремни особенно искали люди позднего неолита и бронзового века. В ряде местностей перешли от их поверхностного собирания к добыванию шахтовым способом. Такие шахты по добыче кремня, которые появились в конце неолита, существовали в среднем течении Росси в Волковысском районе. Археологические исследования около Красносельска показали, что сначала кремень тут добывали открытым способом, путем создания небольших углублений и траншей.

Для добычи кремня в меловых залежах сначала выкапывали колодец-ствол до 1.5 м и глубиной до 2-3 м., иногда 5-8 м. Достигнув пласта конкреций, древние шахтеры начинали разрабатывать их по ходу залежи подбоями. Они были небольшие, редко достигали более метра в длину. Если при углублении колодца попадали на несколько кремневых пластов, шахты получали два или даже более ярусов подбоев. Если меловый участок был особенно часто насыщен конкрециями, то на нем разработки размещались близко друг от друга, объединяясь пролазами-штреками или небольшими отверстиями. В местах, где кремень образовывал в меловой толще россыпь, шахты имели мехоподобную форму. При искривленной залежи сырья они также были наклоненными. Иногда разработки приобретали форму глубоких щелеподобных траншей.

Шахтопроходка и добыча конкреций велась разнообразными шахтерскими инструментами с рога, дерева и камня. Они имели разную форму и назначение. Устьевая часть шахты могла разрабатываться обычными заостренными колами. Глубже в дело шли мотыкоподобные кирки-кайлы. В узких местах, где нельзя было работать с замахом, использовались разные остряки-копачи. При добыче кремня использовались и разные ударные инструменты – роговые дубинки, камни, возможно, и каменные сверлильные топоры, которые временами также встречаются в шахтах. Добытые конкреции и сам щебень вытягивались на поверхность в плетеных корзинах и кожаных мехах.

Мастерские, которые действовали на основе Красносельских шахт, специализировались на изготовлении кремневых топоров. На меловых залежах размещалось несколько тысяч шахт. Поэтому с добытого в них кремня, вероятно, было изготовлено неисчислимое количество топоров, которые впоследствии путем обмена распространились на все Понемонье и могли экспортироваться даже в более отдаленные регионы.

Добыча железной руды в России и мире. Переход к железному веку происходил примерно со II по I тысячелетие до н.э. Своему развитию железо обязано удачному расположению – в болотных, лесодерновых и озерных районах. Также встречались залежи железа на земной поверхности. Эти залежи находили с помощью щупов, а разрабатывались лопатами и кайлами. Производительность тогда составляла примерно 0,75 тонны на человека в день. До 9-ого века не было разделения между добычей железной руды и производством деталей из железа. И лишь в 9-10-ом веке выделилось кузнечное дело. О "ковалях" и железных изделиях упоминается в древнейших памятниках русской письменности: в договорной грамоте князя Игоря (945), в летописи Нестора (1096), в послании Даниила-Заточника, в житии Феодосия Печерского и др. Кузнецы жили, как правило, в больших городах и пользовались большим уважением, так как могли изготавливать высококачественные орудия труда.

Добыча железной руды в Беларуси. Металлургия, обработка и использование меди и бронзы – одно из основных отличий бронзового века. На территории Беларуси отсутствовали источники руды, необходимой для получения меди и бронзы, что вынуждало наших предков импортировать сырье и металлические изделия с других регионов. Восточная Европа в бронзовом веке не входила в круги древнейших центров становления и развития металлургии. Умение обходиться с металлами жители восточноевропейских равнин переняли от населения Балкан и Кавказа.

Исключительное значение для получения железа имели природные условия Беларуси. Известно, что сырьем для такого производства являлась железная (болотная) руда. Значительное количество такой руды было на Полесье и в других местностях края на низинах побережья рек, озер и болот. Окисленное железо – бурые железняки, лиманиты – залежали вблизи от поверхности, что делало их легкодоступными залежами сырья. Обычно для металлургии железа древние мастера делали и использовали специальные доменные печи. Шахту печи загружали пластами древесного угля, сушеной и дробленой болотной рудой, известью в качестве флюса. Воздух подавали в доменную печь посредством глиняной трубы – сопла и в камере горения создавали температуру до 1200 °С. Железо получалось из руды путем восстановления. В результате химических преобразований оно в виде мелких раздробленных зерен, которые сплавлялись между собой, оседало на дно печи. Но железо не плавилось, так как температура в доменной печи была ниже температуры плавления. Когда печь остывала, ее разрушали, чтобы взять пористую крицу металла на дальнейшую обработку. Такой способ получения железа некоторые исследователи называют сырдутным.

Добыча железной руды в России. В XII-XV вв. добыча железных болотных руд в центральных областях России достигала значительного уровня, а в "Киевской Руси" и "Новгородской земле" в то же время начинают разрабатывать месторождения неглубоко залегающих бурых железняков и сидеритовых коренных руд. Для строительных целей добывались слабокремнистые известняки.

Конечно, татаро-монгольское нашествие очень сильно способствовало отставанию техники и технологии. Возникновение приказной системы при Иване IV не обошло стороной и горное дело. В 1584 г. возник государев Приказ каменных дел, в составе которого были специалисты по разведке и поиску месторождений. Отделение горных пород от массива производилась с помощью нехитрых орудий труда, а в случае крепких пород технология заключалась в разведении костров до появления трещин. Уже в то время рудознатцы пытались определить запасы угля, производить оценку рентабельности горного предприятия.

С преобразованиями начала XVIII в. связано значительное расширение поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. В 1700 г. был учреждён "Приказ рудокопных дел". В 1721 г. в Кунгуре и Уктусе были открыты школы горных мастеров, которые в 1723 г. были переведены в Екатеринбург и преобразованы в училище, готовившее специалистов-горняков и разведчиков для Урала, Алтая и Сибири. В 1773 г. в Петербурге открылось Высшее горное училище, преобразованное впоследствии в Горный институт.

С развитием горного производства в России появляется необходимость в подготовке специальных кадров, и в 1709 г. по повелению Петра I в Невьяновке открывается первая горная школа. Развитию горного дела способствовало открытие в 1725 г. Российской академии наук. С образованием Российской академии наук (1724-1726 гг.) под руководством академиков П. С. Палласа и И. И. Лепехина были проведены экспедиции для исследований Урала, Сибири, Алтая, Крыма, Кавказа, Прикаспийских пустынь. Особенно велик вклад М.В. Ломоносова в развитие отечественной науки о полезных ископаемых, их поисках и разведке. Горному делу и геологии посвящены три его монографии: "Слово о рождении металлов от трясения Земли", "Первые основания металлургии и рудокопных дел", "О слоях земных".

В начале XIX в. управление горным делом было сосредоточено во вновь созданном Горном департаменте. Снаряжались многочисленные экспедиции - в 1823-1824 гг. было отправлено 19 экспедиций в различные горнопромышленные районы страны. Весьма большое распространение получает отбойка горных пород с помощью взрывчатых веществ. Большое значение имело изобретение в 1857 г. электрической, а затем пневматической бурильных машин, а в 1868 г. - динамита. Относительно широкое внедрение механического бурения и высокобризантных взрывчатых веществ для целей отбойки горных пород было осуществлено в России к концу 80-90-х XIX в.

Для проветривания горных выработок широко применялись различные вентиляторы. Изобретение центробежного вентилятора и первое применение его на Чигирском руднике в 1832 г. было осуществлено горным инженером А.А. Саблуковым. Транспортирование горных пород в подземных выработках всё ещё осуществлялась вручную: в мешках, корзинах, ящиках, тачках и в деревянных вагонетках, образно называвшихся "собаками", перемещаемых по дощатым настилам. И только в конце XIX в.

на горных предприятиях получает широкое распространение транспортирование по рельсовым путям. Подъём горной породы на земную поверхность осуществлялся не только ручным и конным воротом, но и паровыми подъёмными машинами. На Урале, на руднике горы Высокой, в конце XIX в. работал первый паровой экскаватор, построенный неизвестным изобретателем из Нижнего Тагила. В это же время в горной промышленности начинает широко применяться электрическая энергия.

В России упоминание о технологии бурения скважин на рассолы относится к 1332 – 1370 гг. Опубликованные или рукописные свидетельства о бурении известны с XVI в., хотя добыча соли началась много раньше. Бурение производилось вручную, ударным способом. Бурильные штанги и обсадные трубы были деревянными. На соляных промыслах глубина скважин достигала 200 м., при этом забой скважины доходил до известняков. "Роспись", то есть инструкция по бурению, и другие источники показывают, что бурение в Древней Руси возникло и развивалось самобытно.

В 1831-1832 гг. в Петербурге, близ Лесного института, была пробурена первая в России скважина на воду. Большинство разведочных скважин глубиной до 80-100 м. бурили вручную. Для разведки россыпных месторождений золота и платины применяли или комплекты Эмпайр для комбинированного ударно-вращательного бурения, невьянский бур или ударно-канатные станки Кийстон (США).

А. И. Узатис ещё в 1843 г. опубликовал "Курс горного искусства". В одной из глав этого труда весьма обстоятельно описаны техника и технология бурения того времени. А. И. Узатис описал вращательный и ударный способы бурения. Последний он делил на штанговое и канатное. Дал правильную оценку обоим способам. Уже в то время он указал, что "буровые скважины могут быть вертикальные, наклонные и горизонтальные". В 1850 г. Г. Я. Дорошенко организовал бурение разведочных скважин на уголь. Первая в мире скважина на нефть, о которой сохранились документальные данные, пробурена в России в 1847-1848 гг. на Биби-Эйбате (Баку) по инициативе чиновника Горного ведомства В.Н. Семёнова. Бурение осуществляли ударно-штанговым и ударно-канатными способами. Ударно-канатное бурение на нефть с конца XIX в. применялось достаточно широко.

С 20-х годов XX в. советские геологи продолжили многовековую работу пытливых разведчиков недр - "рудознатцев", "мерщиков" и "дозорщиков" далёкого прошлого и высокообразованных геологов конца XIX - начала XX веков. Прежний Геологический комитет вошёл во Всесоюзный Совет Народного Хозяйства (ВСНХ). Через некоторое время был образован руководящий орган геологической службы страны в виде Комитета по делам геологии при Совете Народных Комиссаров СССР. Одновременно была расширена подготовка кадров с высшим и средним образованием для геологических организаций.

После Великой Отечественной войны, в 1947 г., было образовано Министерство геологии СССР (министр И. И. Малышев) с многочисленными

подчинёнными организациями, обслуживающими территории союзных республик, краёв и областей. Наряду с централизованной системой государственной геологической службы развиваются отраслевые геологические организации в министерствах, занятых разработками месторождений нефти, угля, чёрных, цветных, редких и драгоценных металлов, неметаллических полезных ископаемых.

К 1985 г. геологическая служба СССР достигла пика своего развития. Объёмы финансирования геологоразведочных работ (ГРР) и геологических исследований были максимальными за всю историю страны. Прирост запасов основных видов полезных ископаемых не только перекрывал объёмы их добычи, но и в 1,5-2 раза превысил их. Численность работников в горно-геологической службе страны составила почти 700 тыс. человек.

14 июля 1990 г. после ликвидации Мингеологии СССР создан Государственный комитет РСФСР по геологии и использованию топливно-энергетических и минерально-сырьевых ресурсов, переименованный 30 июля в Государственный комитет РСФСР по геологии и использованию недр. 14 августа 1996 г. на базе этого комитета создано Министерство природных ресурсов Российской Федерации, которое действует и поныне.

Топливная промышленность Беларуси базируется на нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, газовой и торфяной промышленности. В объёме выпускаемой промышленной продукции доля отраслей топливно-энергетического комплекса составила: в 2000 – 16,2 %, в 2002 – 15,8 %, в 2003 – 16,7 %.

Процесс развития топливной промышленности шёл поэтапно, с постепенным включением различных видов топлива в топливный баланс. В дореволюционной России и в первые годы после революции в качестве топлива в основном использовались дрова (в топливном балансе Беларуси в 1913 г. их удельный вес составил 86,6 %) и лишь в небольшом количестве торф. В 1920-30-е гг. была создана торфяная промышленность, в результате уже в 1940 г. доля торфа в топливном балансе возросла до 65 %, сохранив эти позиции некоторое время и в послевоенный период. С 1960 г. потребность республики в топливе удовлетворялась преимущественно углём и мазутом. Каменный уголь импортировался из Украины, мазут – из России. В середине 1960-х гг. начала создаваться нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность. Её функционирование, а в последующем и развитие газификации привели к существенному изменению структуры топливного баланса. Резко увеличилась доля топочного мазута и природного газа (с 4,9 % в 1960 г. до 67,1 % в 1975 г.) с сокращением удельного веса твёрдого топлива (в период 1961-75 гг. использование дров сократилось в 2,7 раза). К 2000 г. баланс котельно-печного топлива претерпел значительные изменения в сторону роста потребления природного газа. Так, в 2003-04 гг. доля природного газа составила 79-80 %, мазута – 8,0-6,5 %, угля – 1,0-0,7 %, сжиженного газа – 1,2 %, прочие виды, в т.ч. торф, дрова, возобновляемые источники энергии – 10,5-10,9 %. При этом доля собственных видов топлива и возобновляемых источников энергии в 2002-04 гг. составила 15-17 %.

