© К. Пробеж, 2008

УДК 622

К. Пробеж

ЗНАЧЕНИЕ ПОЛЬСКОЙ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Семинар № 12

Не вызывает сомнений, что вступление Польши в Европейский Союз происходило в период образования информационного сообщества. На наших глазах происходит очередная революция, на этот раз информационно-промышленная, которая влияет на работу общества и судьбы отдельных единиц, всё же всех изменений, которые наступают, нельзя полностью различить.

Можно всё же предусмотреть, что развитие общества, так, как это происходило во всей истории нашей цивилизации, в дальнейшем будет зависимо также от возможности удовлетворения потребностей на разнообразные минеральные богатства. Также очевидно, что развитие новых технологий, рециркуляцию и больший акцент на бережение энергии вызовут уверенные изменения в „ранжировании" наиважнейших в настоящее время полезных ископаемых.

Очевидно, что большего, чем до сих пор, значения наберёт так называемое минеральное сырьё второго поколения, на котором основано производство электронной промышленности, а также современных отделов керамики, химии, металлургии, точной механики, использующей, помимо прочего, большие чистые синтетические кристаллы, например кварц. Использование этого сырья стало возможнее благодаря достижениям физики твёрдого тела, кристаллохимии, минералогии и петрографии, в области лучшего исследования структуры минералов и пород, и, естественно, достижений инженерии материала. Можно полагать, что в нашем XXI веке большое значение и широкое применение будут иметь материалы, являющиеся не столько продуктом инженерной мысли, сколько результатом их сотрудничества с научными работниками, владеющими знаниями о строении материи на уровне атомов (напр. наноматериалы, материалы, сохраняющие свою форму).

Естественным образом возникает вопрос о взаимосвязи вышеуказанной информации с польской горной промышленностью, с Европейским Союзом?

Подобная связь существует - и это вопреки тому, что слава у горной промышленности в общественном мнении равно Западной Европы, так и Польши не самая лучшая (по-моему, незаслуженно). Если бы мы были последовательны в учете чаще всего приводимых противопоказаний для горной промышленности и прекратили горную деятельность, было бы невозможно проведение дидактических занятий в высших учебных заведениях и дебатов в парламентах. Здания университетов или парламентарные здания не могли бы быть построены. Цемент, используемый для раствора, изготовлен из извести и мергеля, строительный камень добывают в каменоломнях, в случае же употребления в строительстве пластмасс, нужна

была бы нефть. Объекты, о которых идёт речь, не могли бы быть также рассмотрены, ибо была бы необходима электрическая энергия, получаемая в значительной степени из угля, природного газа или нефти. Изготовление линий электропередач так же возможно благодаря разработке месторождений руд меди, алюминия. Мы не могли бы совершать реальных путешествий, напр. на поезде, ибо для создания железнодорожных рельсов и стальных конструкций вагонов необходима железная руда, для тяговой сети необходимы медные проводники, металлическая фурнитура изготовлена обычно из алюминиевых руд, а стекла в окнах вагонов произведены из стекольных песков, добываемых открытым способом. Мы могли бы свободно путешествовать в Интернет, но только при условии наличия питания от электрической энергии [2].

Целесообразность добычи полезных ископаемых чаще всего оспаривается из-за необходимости охраны окружающей среды, забывается при этом также о том, что залежи ископаемых являются значительной час-тью окружающей среды.

Возможно, уже назрел хороший повод к очередному упоминанию о значении полезных ископаемых для нашего социально - экономического развития, желательности дальнейшего функционирования горной промышленности и необходимости обеспечения сырьевой и силовой безопасности.

Горная промышленность Польши имеет многолетние традиции. Стоит только упомянуть, что на польских землях уже 10 тыс. лет до н.э. в окрестности Стараховиц - Горы Свентокшиские, добывали гематит, употребляемый как краску. Известные также встречающийся в том районе и сохра-нённые по сегодня, шахты кремня по-лосатого с Кжэмёнэк Опатовских, где разработку начали вести уже с XXIII века до н.э. В Горах Свентокжиских начиная с I века н.э. разрабатываются также руды железа. Известные на весь мир своей продукцией с XII века соляные шахты в Величке и Бохни, поспособствовали богатству и развитию Кракова. С XII в. развивается также горная добыча золота в Нижней Силезии также, а также серебра и свинца в Верхней Силезии. В 1241 года силезские шахтёры принимали участие в битве с татарами под Легницей, окончившейся поражением. В 1528 г. было издано первое горное право (горный закон) на польском языке. Первые упоминания о добыче угля в Нижней Силезии происходят с 1478 года, а в Верхней Силезии с 1659 г. Начало развития силезской угольной горной промышленности соединено с декретом прусского министра фон Хейница от 19 ноября 1790 г. Весьма почитаемыми в Силезии были также шотландский инженер Джон Баильдон, создатель первой на континенте, установленной в Гливицах, домны, отапливаемой коксом, также прусский Директор Высшего Горного Учреждения во Вроцлаве, граф Фридерик фон Реден. В новейших временах достойны упоминания могут быть открытие в 1953 г. месторождений серы в районе Тарнобжега, а также месторождения медной руды в окрестностях Любина в 1957 г.

В период времени после II Мировой войны польскую горную промышленность признали национальной промышленностью, и так было до момента интенсивных перемен в Польше, начавшихся в 1989 г. С того года продолжается реформирование - или переформирование горной промышленности, адаптация к реалиям рыночной экономики, основанной в значительной мере на ограничении величины производства и по-

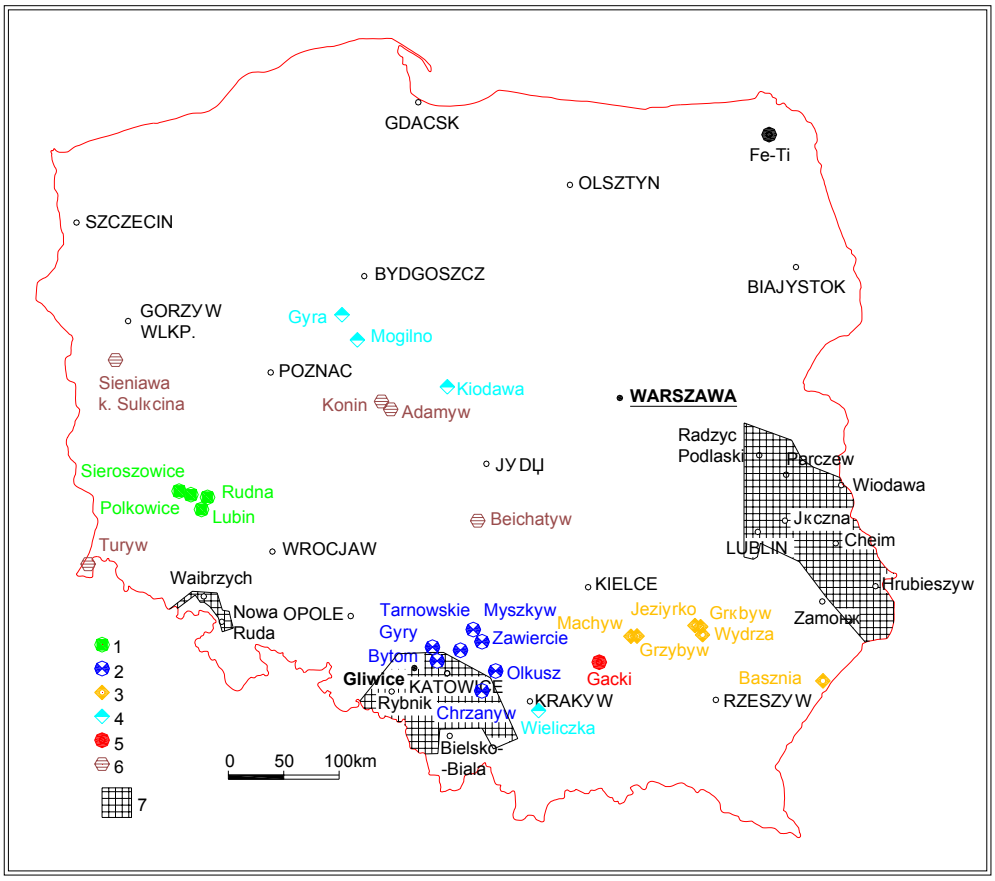

Рис. 1. Наиважнейшие залежи полезных ископаемых в Польше [2].
Пояснения: *1* - Cu; *2* - Zn-Pb; *3* - S; *4* - NaCl; *5* - $CaSO_4$; *6* – бурый уголь; *7* - каменный уголь

пытке найти соответствующего и причитающегося в экономике места.

Касается это добычи каменного угля, дела главного и дающего работу наибольшему количеству людей. Не подлежит сомнению, что никакая из существующих до сих пор реформ горной промышленности, а было их несколько, не принесла заложенных эффектов и не удовлетворила как общество, так и, пожалуй, людей, проводящих эти реформы. Вместе с реформами также проявились разные отрицательные последствия, проблемы как финансовые, так и проблемы безработицы, они так и остались нерешенными, особенно в Верхней Силезии. Не было создано достаточное число новых рабочих мест вместо ликвидированных в горной промышленности [2].

Однако мы стали страной с наибольшими в ЕС ресурсами каменного угля и также остались крупнейшим его производителем, что желательно и в дальнейшем!

Какова же польская горная промышленность после 17 лет ее реформирования? По данным на конец 2005 года активную деятельность вело 47 подземных шахт, 60 скважинных шахт,

Таблица 1

Добыча важнейших полезных ископаемых в Польше в 2004 г. [1]

Полезные ископаемые	Добыча 10^6 Mg	% добычи ***	
		Европа	Мир
Каменный уголь	100,000	22,9	2,7
Бурый уголь	60,000	10,5	6,3
Нефть	0,900	-	-
Природный газ (10^9 m^3)	5,300	0,6	0,2
Медная руда	31,800		
Cu	0,632	33,9	3,5
Ag (t)	1717,0	52,2	6,7
Руды цинка и олова	4,000		
Zn	0,181*	15,6	1,7
Pb	0,077**	16,3	1,7
Каменная соль	3,938	6,3	1,6
Сера	0,821*	87,8	60,8
Гипс и ангидрит	1,050*	3,3	0,9
Породное сырьё	~160,0*.	-	-

*2003, ** 2003 (к этому доходит около. 45 000 т Pb из руд меди),***2002

103 шахт открытого типа добычи, 354 геологических предприятия, а также 3938 различных предприятий по добыче другого сырья [5].

К шахтам мы относим 33 действующих источника каменного угля, а также 3 ликвидированные, 3 шахты медных руд, 2 - руд цинка и свинца, 1 каменной соли, 2 - глин керамических, 2 - ангидрита, 10 предприятий, ведущих подземные работы с применением горной техники.

Среди скважинных шахт стоит выделить 4 шахты, добывающие нефть и природный газ, а также 5 подземных хранилищ газа.

Среди шахт открытого типа можно выделить 11 шахт бурого угля, 91 щебневых карьеров, глин, песков и т. п., также одну серы (в ликвидации).

Главные залежи полезных ископаемых в Польше представлены на рис. 1, величина же добычи горными методами важнейших полезных ископаемых в Польше в 2004 году показана в табл. 1.

Масштаб занятости в польской горной промышленности оценивается в более 200 тыс. занятых, что вместе с предприятиями кооперирующими, сопроводительными и зависимыми может определять более, чем миллионный рынок работы [2, 5]. В горной промышленности по добыче каменного угля занятых более 123 тыс. работников.

Польскую горную промышленность можно признать безопасной, т.к. число смертельных случаев в 2005 году составило, к сожалению, 21, в самой же горной промышленности добычи каменного угля 15, что составляет один случай на 6, 7 млн т добычи угля [5].

Ситуация и перспективы отдельных видов польской горной промышленности очень дифференцированы.

В горной промышленности по добыче каменного угля мы занимаем 8 место в мире, после Китая, США, Индии, Австралии, ЮАР, России и Индонезии (табл. 2). В Евросоюзе мы

Таблица 2

Мировая добыча каменного угля в 1994-2004 г.г.* [1, 3, 4]

Государство	Год											
	1994	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2004****
	$Mg \cdot 10^6$											
Россия	176,8	176,9	152,9	146,7	140,5	152,4	165,5	164,8	163,5	177,4	209,9	210
Польша	133,9	137,2	138,0	137,8	115,7	111,9	103,3	104,0	103,7	102,9	101,2	100
Украина	91,3	83,5	74,1	75,5	75,8	61,9	61,6	60,9	61,2	63,8	62,4	63
Германия	57,6	58,9	53,2	51,2	45,3	43,8	37,4	30,7	29,2	28,8	29,2	о.д.
Великобритания	49,3	54,6	50,2	48,5	41,2	37,1	31,7	31,9	30,0	28,3	25,0	о.д.
Европа	551,5	553,2	509,6	499,3	454,7	443,5	435,0	425,4	419,6	432,6	458,7	о.д.
Китай	1239,9	1360,7	1396,7	1367,2	1305,5	1238,3	1231,2	1268,0	1397,8	1670,1	1956,2	1956
США	857,7	858,6	885,2	910,4	935,7	919,2	896,4	950,2	917,9	893,9	932,5	933
Индия	257,8	273,4	285,6	295,8	297,9	296,7	310,4	324,6	337,8	358,4	373,2	373
Австралия	176,7	191,1	193,4	206,8	221,1	223,7	239,4	264,2	273,2	274,9	285,2	285
ЮАР	195,8	206,2	206,4	220,1	223,0	223,5	224,2	223,6	220,2	240,0	237,9	238
Индонезия	32,3	41,1	50,2	55,1	61,2	72,0	76,6	92,5	103,4	115,3	129,1	129
Мир	3556,1	3708,2	3795,6	3813,4	3750,8	3623,3	3641,3	3794,3	3905,2	4230,3	4629,5	4629

* –включая антрацит, ** – по данным World Coal Institute, о.д. – отсутствие данных

лидируем по добыче каменного угля (более половины добычи ЕС), имея также значительные ресурсы угля. Главная проблема польской горной промышленности - снижение издержек производства и рост производительности труда. Этого можно достичь благодаря лучшей организации, лучшему использованию времени работы и это вопреки ухудшающимся горно-геологическим условиям. Естественно, что важное значение будет приобретать конъюнктура на мировых рынках. По исключительно низким ценам угля в 2002 года наблюдается всё же их явный рост. Польша экспортировала в 2004 г. 19,6 млн т угля (из чего более 7 млн т в Германию) и была вторым после России (65,2 млн т) экспортёром в Европе. Ресурсы угля в Горношлёнском Бассейне (ГСБ) и Люблинском значительны и допускают устойчивую долголетнюю добычу. Дольно-шлёнский Бассейн уже бездействует.

В ГСБ геологические ресурсы составляют более 34,8 млрд т, из которых промышленное ~7 млрд т, в Люблинском Бассейне геологические ресурсы оценены в 9,2 млрд т., а промышленные в более 300 млн т. В Европе, на расстоянии более 2 тыс. км от этих бассейнов, не имеется подобных залежей, которые могли бы обеспечить подобные величины добычи угля.

Запасы угля Горношлёнского Бассейна оценены до глубины 1000 м, ведущаяся же разработка уже доходит до тех глубин. Мощность промышленных пластов принимается свыше 1,5 м, качество же угля изменяется от энергетических до антрацитных.

Каменноугольные шахты ГСБ сгруппированы в трёх главных концернах (рис. 2).

Ястршембское Угольное Сообщество группирует 5 шахт, добывающих почти весь коксующийся уголь (в 2003 г. всего 13,6 млн т или 54 тыс. т/сутки при производительности 3547 кг/рабочий день). Глубина разработки изменяется в пределах 600-900 м в каждой из шахт, в среднем 3-5 шахт.

Угольный Холдинг в г. Катовице объединяет 7 шахт, которые добывают в год от 1 до 4 млн т (всего 18,2 млн т). Шахты находятся преимущественно в центре горношленской агломерации. Стоит упомянуть тот факт, что шахта Казимеж-Юлиуш разрабатывает самый мощный в ГСБ пласт 510 (прежде Рэдэн) толщиной, достигающей 24 м.

В Угольной Компании, которая была образована в 2003 г., находятся 17 шахты и она является лидирующим работодателем в угольной отрасли в Польше и ЕвроСоюзе. На двух из шахт Компании я хотел бы остановиться: Халемба, глубочайшая в ГСБ, ведущая разработку на глубине 1050 м, а также Пиаст, добывающая более 25 тыс. т угля /сутки (7 млн т/г).

В ГСБ находится, помимо этого, одна самостоятельная шахта (Будрык), одна частная (Сильтэх), а также две организационно совмещенные с энергетическим концерном.

В Люблинском Каменноугольном Бассейне функционирует одна шахта Богданка, которая добывает в год около 5 млн. т угля. Мощность разрабатываемых пластов, залегающих на глубине 750-1000 м, изменяется в среднем 1,3-1,7 (max. 3,8 м). В этой шахте достигнута самая лучшая в польской горной промышленности производительность.

В производстве бурого угля мы занимаем 7 место в мире, после Германии,

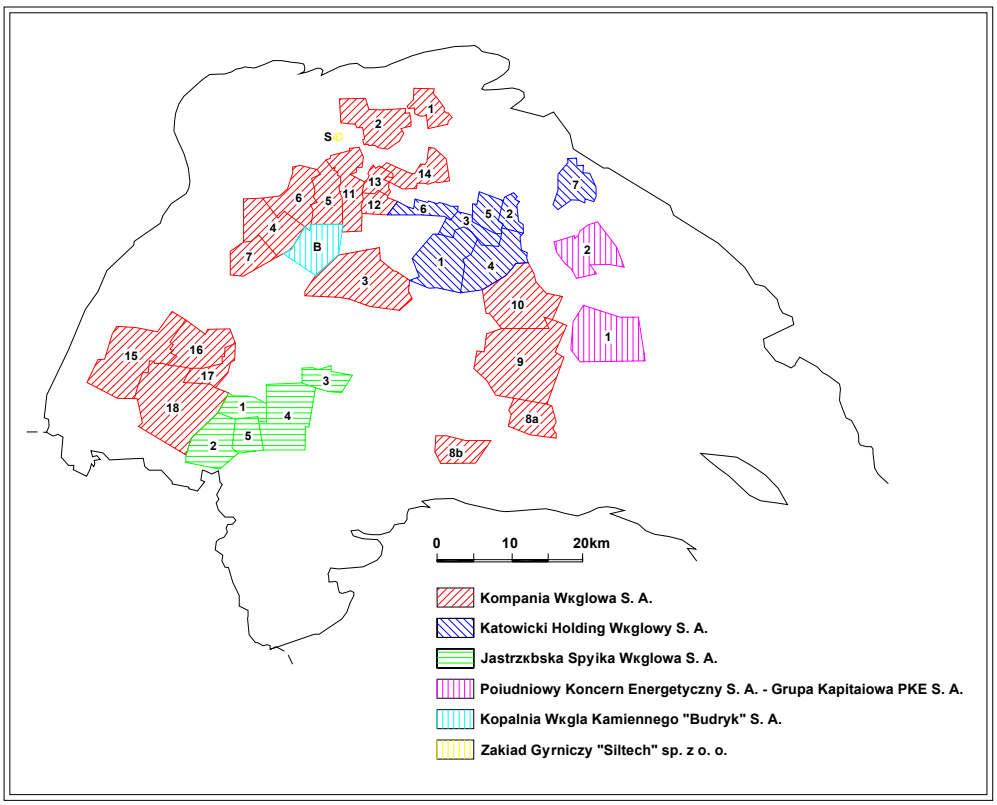

Рис. 2. Шахты в Горношлёнском каменноугольном бассейне

Угольная Компания С.А.: 1 - Пекары, 2 - Бобрэк-Центрум, 3 - Болеслав Смелый, 4 - Кнуров, 5, 6 - Макошовы-Сосница, 7 - Щигловицэ, 8а - Бжэщэ, 8b - Силеся, 9 - Пиаст, 10 - Земовит, 11 - Бельшовицэ, 12 - Халемба, 13 - Покой, 14 - Польска-Вирэк, 15 - Рыдультовы-Анна, 16 - Хваловицэ, 17 - Янковицэ, 18 - Марцэль;

Катовицки Хольдинг Угольный С.А.: 1 - Мурцки, 2 - Мысловицэ, 3 - Сташиц, 4 - Весола, 5 - Вечорек, 6 - Вуек, 7 - Казимеж-Юлиуш;

Ястжэмбское Общество Угольное С.А.: 1 - Борыня, 2 - Яс-Мос, 3 - Крупински, 4 - Пнювэк, 5 - Зофёвка;

Южный Концерн Силовой С.А.: 1 - Янина, 2 - Собески-Явожно III;

Б - Будрык С.А. *(самостоятельная шахта);*

S - Сильтэх *(частная шахта)*

России, США, Австралии, Турции и Греции (табл. 3), его ресурсы обеспечивают также долголетнюю и устойчивую добычу. В Евросоюзе мы третьи по величине производители бурого угля. В горной промышленности бурого угля функционирует 11 шахт, годовая величина добычи которых меняется от 1 млн т (Понтнов) до 35 млн т (Белхатов). Средняя толщина третичных (миоцен) угольных пластов изменяется от 6,5 м в Адамове через 28,0 м (Любстов) до 52,0 м в Белхатове. Отношение мощности вскрыши к толщине пласта составляет от 1,8:1 в Любстове до 2,6:1 в Турошове, также 3,2:1 в Белхатове, до 6,4:1 в Адамове.

Ресурсы, как и добычу нефти, к сожалению, недостаточны и едва

Таблица 3
Мировая добыча бурого угля [1, 3, 4]

Państwo	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	$Mg \cdot 10^6$									
Германия	207,1	192,8	187,2	177,2	166,0	161,3	167,7	175,3	181,8	179,1
Россия	95,3	85,9	87,5	82,7	78,1	82,7	89,8	83,3	74,0	78,4
Греция	56,7	57,7	59,8	58,8	60,9	62,1	64,0	66,3	70,5	68,3
Польша	66,8	63,6	63,9	63,2	62,8	60,8	59,5	59,5	58,2	60,9
Чехия	60,7	58,7	60,4	58,1	51,9	45,4	50,3	51,0	48,9	50,3
Сербия и Черногория	38,3	39,9	37,8	40,6	44,0	31,5	34,2	35,8	35,8	40,1
Европа	658,1	632,8	614,2	587,2	565,8	551,2	581,9	591,3	586,7	599,2
США	79,9	78,5	79,9	78,3	77,8	79,1	77,7	76,1	74,8	78,4
Австралия	48,8	50,8	53,6	58,2	66,3	67,3	67,8	66,4	66,7	67,8
Китай	60,7	63,6	65,0	58,9	53,8	54,1	47,7	53,0	62,9	63,0
Турция	51,5	52,8	53,9	57,4	65,2	65,1	60,9	59,6	51,1	46,3
Канада	36,2	36,3	35,8	37,4	37,1	36,0	35,4	36,3	37,0	35,6
Мир	1004,9	987,0	992,1	969,1	952,2	910,6	929,3	945,2	941,8	954,0

покрывают первичные наши потребности. Увеличение добычи нефти в месторождениях, залегающих на балтийским шельфе, севернее Гданьска, так и открытие новых месторождений поблизости нашей западной границы, также не улучшит сложившуюся ситуацию. С природным газом ситуация значительно лучше, хоть добыча газа удовлетворяет 30-40 % наших потребностей. Существует возможность роста добычи газа на отечественных месторождениях, но эта вероятность зависима от инвестиций.

Руды меди, встречающиеся в пермских отложениях, добываются только в шахтах Легницко-Глого-вскего Медьного Округа. Осадочная рудоносная серия толщиной 0,4-26,0 м (в среднем 2-5 м) находится на глубине 600-1400 м. Реальная глубина разработки доходит 1000 м. Медесодержащие породы включают в себя песчаники (в почве), сланцы (самая богатая минерализация), также карбонатные породы в своде. В 2004 года средняя минерализация составляла примерно 1 %. Наиболее встречающиеся минералы: борнит, халькопирит и халькозин. Ожидаемый срок эксплуатации шахт меди достигает 2040 г. В 2005 получены рекордно высокие доходы от добычи - более 8 млрд. зл. Из руд меди добываются другие металлы, напр. серебро (Польша - наибольший производитель серебра в Европе и шестой в мире), золото, платина, свинец.

Руды цинка и свинца встречаются в триасовых доломитах на территории Верхней Силезии. Польша второй (после Швеции) производитель свинца и пятый цинка в Европе. Добыча руд с залежами Zn-Pb типа MV (Missisippi-Valley) происходит на глубине до 250 м, чаще 90-100. Мощность нарушенных зон (псевдопластов, гнезд, сбросовых зон) изменяется в диапазоне от нескольких см до нескольких метров. Руда брекчиевого, массивного или импрегнационного типа содержит обычно чуть больше 3 % Zn, а также около 2 % Pb. Перспектива добычи руд из этих месторождений достигает только 2007-2008 гг., но будет зависимой от конъюнктуры, которая в последнее время очевидно стала сильнее. Свинец будет всё же доставаем и в следующих годах, т.к. содержится и в рудах меди.

Залежи каменной соли характеризуются значительными ресурсами и гарантируют достаточную добычу, жаль, что это не касается также калийных солей. Горная промышленность соли включает почти исключительно выходы соли центральной Польши, соляное же зеркало находится обычно на глубине 100-360 м.

В таблице поданы данные о величине добычи горных полезных ископаемых. В большинстве случаев действительные величины добычи несколько большие из-за восстановления, рециркуляции. Открытая добыча серы обнаруживает явную тенденцию к уменьшению добычи, т.к. ещё в 2002 г. она составляла 1,255 тыс. т, кроме того, всё больше увеличивается объем попутного извлечения серы.

Я уверен, что капля информации о состоянии по-прежнему очень важной для нас ветви экономики, коей является горнодобывающая промышленность, позволит лучше понимать ее значение равно в Поль-ше, так и ЕС, а также у наших ближайших соседей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Bilans* gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata; Ministerstwo Środowiska, Polska Akademia Nauk, Kraków, 2003,2004 (Баланс минеральных ископаемых Польши и мира, Министерство Окружающей среды, Академия Наук Польши, Краков).

2. Probierz K.: Górnictwo na cenzuro-wanym, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001 (Горная промышленность подвергнута цензуре, Изд. Силезской Политехники, Гливице).

3. Probierz K.; Produkcja i handel węglem kamiennym w latach 1994 – 2004; Kwartalnik – Górnictwo i Geologia. Pol. Śl. Gliwice, nr 1, 81-93, 2006 (Добыча и торговля каменного угля в годах 1994 – 2004; Ежеквартальник – Горная промышленность и геология. Польша. Гливице).

4. World Coal http://www.worldcoal.org

5. Wyższy Urząd Górniczy, www.wug.gov.pl/tab2005.pdf., Katowice 2006 (Высшее Управление по Горнодобывающей промышленности). ГИАБ

Коротко об авторе

Кристиан Пробеж – доктор технических наук, профессор, Горно-геологический факультет Силезского Технического Университета, г. Гливице, Польша.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 12 симпозиума «Неделя горняка-2007». Рецензент чл. корр. *Л.А. Пучков.*

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	*Название работы*	*Специальность*	*Ученая степень*
ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА им. А.А. СКОЧИНСКОГО			
ГЕНДОН Анжелика Леонидовна	Геомеханическое обоснование и организация работы высокопроизводительного добычного участка с учетом газового фактора (на примере шахт ОАО «Воркутауголь»)	25.00.20	к.т.н.