УДК 622.3

**В.В.ГУРЬЯНОВ, В.А.БОБИН**
*Институт проблем комплексного освоения недр РАН, Москва*

# СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ГЕОРЕСУРСОВ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Важнейшей составляющей природного богатства угленосных отложений, кроме угля, является метан, окклюдированный в угольных пластах и вмещающих их горных породах. Его следует оценивать с двух различных позиций: как фактор повышенной опасности при подземной добыче угля и как экологически более чистое, чем уголь, и эффективное топливо. В последнее время он привлек внимание как фактор формирования парникового эффекта в атмосфере Земли.

Дан краткий обзор современного состояния и перспектив развития научных исследований по комплексному освоению топливно-энергетических ресурсов газоносных угольных месторождений, приведены разработанные в ИПКОН РАН принципы функционирования комплексных предприятий по совместной добыче угля и метана. Сформулированы задачи повышения эффективности использования этих ресурсов угленосных отложений и показаны пути их решения.

The most important forming natural wealth of coal-bearing sediments, except coal, is a methane, occludentable in coal layers and accommodating their mountain sorts. Its should value from two different positions: as a factor of the increased danger under the underground coal mining and as ecological more, than coal, and efficient fuel. In recently it had attracted attention as a factor of shaping a hotbed effect in atmosphere of the Earth.

Given synopsis of the modern condition and prospects of the development of scientific studies on complex mastering fuel-energy resources gascarring coalfield, brought designed in Research Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources of RAS (RICEMR of RAS) principles of the operation of complex enterprises on the joint coal mining and methane. Worded tasks of increasing of efficiency of using of these resources of coal-bearing sediments postponing and shown way of their decision.

По своей геохимической природе большинство месторождений полезных ископаемых являются комплексными. Поэтому промышленное освоение таких месторождений не должно ориентироваться на производство какого-либо одного продукта.

В двадцатом столетии потребности народного хозяйства нашей страны удовлетворялись, главным образом, экстенсивным путем, т.е. за счет ввода в эксплуатацию новых месторождений и участков, в том числе с менее благоприятными для освоения условиями залегания и размещения.

В настоящее время, особенно в связи с переходом на рыночные отношения, такой путь становится все более неприемлемым. На современном этапе развития экономики нашей страны предпочтительным направлением роста эффективности горной промышленности является повышение комплексности освоения месторождений и использования их многокомпонентных ресурсов, сокращение потерь запасов всех видов сырья при добыче и переработке.

Применительно к угленосным отложениям основное богатство недр заключается в ископаемом угле. Сопутствующие углю георесурсы (метан, вмещающие породы, залежи руд редких металлов, шахтные воды и т.д.) имеют меньшую ценность, но тем не менее обладают достаточной значимостью для хозяйственного использования. Совместное их извлечение при добыче угля и использование в промышленных целях могут

дать дополнительный экономический эффект, способствующий повышению рентабельности угольного производства.

Наибольшее внимание в последние десятилетия ученые и специалисты уделяют вопросам освоения энергетических ресурсов угольных месторождений, к которым, в первую очередь, относятся ископаемые угли и генетически связанный с ними метан. В ряде случаев определенный интерес представляет энергетический потенциал шахтной вентиляционной струи (теплый воздух и содержащиеся в нем углеводородные газы).

Важнейшей задачей освоения угольных месторождений всегда было и остается в настоящее время – создание условий газобезопасности при разработке метанонасыщенных пластов угля, а в последнее время и промышленная добыча угольного метана. Уже в 40-е гг. XX в. А.А.Скочинским и Г.Д.Лидиным была выдвинута идея комплексной разработки угольных пластов с высокой метаноносностью (газоугольных месторождений) с предварительной дегазацией угленосных толщ и утилизацией метана.

Большинство угольных месторождений России характеризуются высокой газоносностью разрабатываемых угольных пластов (до 40-45 $м^3$/т), что неблагоприятно влияет на технико-экономические показатели работы угольных шахт и обеспечение безопасности труда. Другой особенностью газонасыщенных угольных месторождений нашей страны является их высокая угленосность, определяющая скопление в недрах значительных ресурсов метана угольных пластов, составляющих 45 % от их мировых ресурсов.

В настоящее время угольный метан считается одним из перспективных нетрадиционных источников топливно-энергетических ресурсов и добывается в промышленных масштабах в США, Австралии и Китае.

Идеи комплексного освоения недр успешно развивались В.В.Ржевским, К.Н.Трубецким, Д.Р.Каплуновым, А.В.Стариковым и рядом других ученых ИПКОН РАН. Проведенные исследования позволили сформировать научные основы комплексного освоения ресурсов недр при разработке угольных месторождений подземным способом [1-3].

Анализ рассматриваемой проблемы позволяет утверждать, что в настоящее время назрела необходимость и созданы предпосылки для коренного повышения эффективности подземной угледобычи на основе перехода к комплексному освоению георесурсов угольных месторождений с более полным извлечением и использованием заключенного в угольном веществе метана. Это подтверждается результатами исследований и опытом освоения технологий извлечения этого газа из под- и надрабатываемых угольных пластов и выработанного пространства шахт, а также сорбированного метана из неразгруженных от горного давления пластов с применением методов искусственного повышения их газоотдачи.

Новый подход к освоению георесурсов газоносных угольных месторождений заключается в том, что вместо строительства и эксплуатации шахт по добыче угля с одновременным проведением мероприятий по преодолению «газового барьера», следует проектировать и сооружать комплексные предприятия с интегрированными технологиями совместной добычи угля и метана, обеспечивающими осуществление производственных процессов на основе их увязки во времени и пространстве [4].

Результаты научных исследований, выполненных в рамках ГНТП «Недра России», послужили определенным импульсом для дальнейшего развития в нашей стране работ по промышленному освоению ресурсов метана высокогазоносных угольных пластов.

Подтверждением этого является принятие в нашей стране в 2004-2005 гг. следующих важных решений в этой области:

• Ратификация Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата – международного правового документа для решения задач стабилизации изменения климата за счет снижения антропогенных выбросов парниковых газов, в том числе и угольного метана, открывающего дорогу к интенсификации разработки и внедрения на угольных предприятиях современных технологий по заблаговременному извлечению и сокращению эмиссии этого газа в атмосферу.

• Поддержка Россией инициативы США по учреждению Международного партнерства по использованию нетрадиционных ресурсов метана (шахтный метан, метан полигонов твердых бытовых отходов, нефтяных и газовых систем).

• Проведение Федеральным агентством по науке и инновациям открытого конкурса на право заключения Государственного контракта на выполнение комплексного проекта ЭЭ.КП.3/003 «Создание технологии извлечения и промышленного использования метана угольных пластов».

В результате реализации этого проекта должны быть разработаны технологии и технические средства извлечения и использования метана угольных пластов и шахтного метана (метановоздушных смесей), ориентированные на их применение как при заблаговременной дегазации угольных месторождений, так и на эксплуатируемых и закрытых угольных шахтах.

Следует отметить, что принятие указанных решений является важным практическим шагом Правительства России по реализации Энергетической стратегии нашей страны на период до 2020 г.

Многие ученые обосновывают целесообразность совершенствования и промышленного использования нетрадиционных технологий освоения топливно-энергетических ресурсов угольных месторождений: подземной газификации угля, подземного сжигания углей и др. Следует особо отметить работы В.В.Ржевского, А.С.Бурчакова. Г.И.Селиванова по обоснованию целесообразности применения стадийной разработки угольных месторождений (технология «Углегаз»), а также Г.И.Грицко и С.Н.Лазаренко по разработке ноосферного подхода к комплексному освоению топливно-энергетических ресурсов угольных месторождений.

Развивая идею комплексного освоения георесурсов угольных месторождений, ноосферный подход рассматривает производство газа не как «попутное» извлечение пластового метана, а как равноправное (с добычей угля) и полноценное (а в некотором смысле и самодостаточное) производство газообразного сырья. Существенной особенностью ноосферного подхода является также признание и обоснование целесообразности применения при разработке угольных месторождений целого ряда так называемых «газопроизводящих» технологий.

Необходимо также отметить появление в последние годы работ А.В.Ильюши, Ю.Ф.Васючкова и др., посвященных вопросам развития и технологической интеграции энергоугольных и углехимических производств.

Результаты выполненных исследований, анализ и оценка новых задач по повышению эффективности и газобезопасности подземной угледобычи, рациональному природопользованию, вовлечению в хозяйственный оборот ресурсов угольного метана и сокращению его эмиссии в атмосферу Земли свидетельствуют, что их реализация может быть обеспечена лишь на основе комплексного освоения топливно-энергетических ресурсов газоносных угольных месторождений, залегающих в различных горно-геологических условиях и отрабатываемых как подземным, так и открытым способом.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Комплексное освоение георесурсов угленосных отложений: Учеб. пособие / А.В.Стариков, В.В.Гурьянов, В.Н.Труфанов, М.И.Гамов, В.Г.Рылов. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 2001. 148 с.

2. *Стариков А.В.* Комплексное освоение угольных месторождений. М.: Наука, 1990. 186 с.

3. *Стариков А.В.* Проблемы комплексного использования георесурсов при подземной разработке угольных месторождений / А.В.Стариков, В.В.Гурьянов, М.А.Иофис // Горный вестник. 1997. № 5. С.71-77.

4. *Трубецкой К.Н.* Повышение эффективности подземной разработки высокогазоносных угольных месторождений на основе организации совместной добычи угля и метана / К.Н.Трубецкой, В.В.Гурьянов // Уголь. 2003. № 9. С.3-6.