

## ДЕНЬ ШАХТЁРА

# Внезапны ли внезапные выбросы и взрывы в угольных шахтах?

Ответ на этот вопрос, увы, очевиден. Внезапны — постольку, поскольку уже более 100 лет знания об этих процессах зашорены, зациклены на чисто механистических или технологических представлениях.



**Г.И. Грицко**  
член-корреспондент РАН,  
действительный член Академии горных наук,  
Почётный гражданин Кемеровской области

*«Иногда мы не понимаем чего-то не потому, что не можем понять, а потому, что оно не входит в круг наших понятий».*  
Козьма Прутков

Уголь в современном мире — геополитический и цивилизационный ресурс. Наряду (а иногда в основе) со сланцевым газом, метангидратами, угольным метаном, безвыбросными электростанциями, синтетическим авиационным топливом, водородом, альтернативными источниками энергии. Шахты мирового уровня в Кузбассе работают уже много лет. Но подкачала безопасность. Она напрямую связана с геологическими планетарными знаниями о недрах, и это, по нашему мнению, сейчас основной путь совершенствования угольной добычи. Путь на многие десятилетия, т.к. он открывает возможности освоения глубин и новых богатств недр Кузбасса и новые страницы в горных науках.

В самом деле, слишком велико значение угля для человечества, чтобы продолжать «ковыряться» в Земле у поверхности, в темноте и почти вслепую, «покупая» каждый миллион тонн угля за одну шахтёрскую жизнь.

И десятки лет привычно расследовать причины взрывов в шахтах, находить (или назначать?) «козлов отпущения» и ждать следующего взрыва. А взрывы как были, так и есть и, к сожалению, будут, пока не прозреем и не увидим незашоренным взором: а недра-то живут, и уже не только газы, но и открытый огонь из недр выходит, и всё гораздо сложнее, чем мы думали и к чему готовились ранее. И наша «комнатная» газозащитная аппаратура действительно защищает, но кого и от чего? Она ведь «не туда смотрит», а отключать «её» начал ещё Алексей Стаханов, накрывая уголь брезентом, сохраняя в нём метан — так уголь мягче.

Дегазация нужна, но какая? В забоях — да, но мы уже накопили сотни и тысячи квадратных километров выработанных пространств, в которые устремляются газы из глубин. А если (здесь нет сомнений) в недрах имеются сообщающиеся сосуды или струйные течения, то дегазационный метан замещается новым в ту же секунду. И это бесконечный возобновляемый источник углеводородов, который предстоит осваивать (не мы, так другие, неизбежно) в интересах безопасности, экологии и экономики, а не выпускать метан в атмосферу в ожидании следующего несчастья.

Скажу сразу — мои аргументы не беспочвенны, хотя, по понятным причинам, прямых экспериментов я провести не могу. Но геологи («Геология — дочь горного дела», ак. Б.С. Соколов) накопили уже массу нужных угольщикам материалов, методов, практического опыта работы с недрами. Однако нет — «инакомыслящим» нет места даже в комиссиях по расследованию аварий! Пусть «Распадская» взрывается уже пять раз (1985, 1996, 2001, 08.05.2010 г. — два взрыва). Официальная же точка зрения на «непознанные природные явления» (НЛО, что ли?) продолжает оставаться неизменной. Ни государство, ни частные компании не организуют исследования, дис-

куссии, концентрацию усилий и средств, хотя бы моральную поддержку атмосферы поиска. Денег на это пока много не надо.

А представьте, что мы научились дегазировать недра, обеспечивать не только безопасность и экологию угольной добычи, но и добычу газа, тепла, редких металлов из недр, открыли возобновляемый источник углеводородов — газа и, возможно, нефти (вопрос для Кузбасса не закрыт). И всё в результате более полного изучения и освоения уже известного, обжитого, но пока недостаточно исследованного, как того требует его уникальность, геологического объекта — Кузбасса!

Как говорил герой Высоцкого: «Я вам мозги не пудрю, уже не тот завод...». И опасность «ню-васюкизма» мной хорошо просматривается. И что проблема эта комплексная, факторы переплетаются, вряд ли можно будет чётко выделять влияние каждого из них. Но на тех дальних подступах к иницилируемым проблемам, на которых мы реально находимся, я говорю сейчас только о более широкой научной платформе всестороннего геологического изучения Кузбасса, его глубоких горизонтов, новых подходов к исследованиям, привлечению к «загадочным» фактам и его проблемам научной молодёжи. И попытаюсь вместе со своими единомышленниками сделать посильный обзор «нетрадиционных» научных проблем безопасности угольной добычи в Кузбассе. Конечно, буду только рад, если кто-то подхватит излагаемые идеи, получит материал «за» или «против». Мечтаю, чтобы в университетах появились магистерские, аспирантские темы и диссертации по спорной тематике.

Геология Кузбасса была изучена в 20—30-е годы прошлого столетия достаточно хорошо для тех глубин и тех задач, которые тогда были актуальны. Эта геологическая информация является основной до сих пор. Завершением её стала геологическая карта Кузбасса, составленная А.З. Юзвичем, архив которого сохранён в Институте угля СО РАН.

Особенно примитивна (где ещё вообще осталась) шахтная геология. Но именно в ней сохраняются бесценные знания о недрах. К сожалению, они могут быть утрачены.

Обращаю внимание на некоторые факты, на наш взгляд, имеющие прямое отношение ко взрывам в шахтах:

- поверхность Мохоровичича под территорией Кузбасса на 4—10 км ближе к земной поверхности, чем под другими геологическими регионами Сибири (А.Л. Яншин);

- наименьшая глубина до поверхности Мохоровичича, следовательно, до верхней мантии Земли (утонение земной коры) — на юге Кузбасса;

- утонение земной коры пространственно совпадает с максимальной раздробленностью массива глубинными разломами;

- некоторые глубинные разломы уходят в верхнюю мантию;

- современная геодинамика в Кузбассе характеризуется сильным воздействием окцидальных горных массивов с четырёх сторон, особенно движения с юго-запада (Салаир);

- распределение ресурсов метана в Кузбассе также увеличивается с севера на юг и достигает максимумов в районах Новокузнецка и Междуреченска;

- шахты, на которых происходили взрывы в последнее время («Есаульская», «Ульяновская», «Юбилейная», «Распадская») приблизительно находятся на воображаемом полукруге в южной части Кузбасса;

- когда проектировались и строились наиболее производительные шахты на юге Кузбасса, названные выше геологические факторы не были известны, да и сейчас в этом плане наука не готова трансформировать свои достижения в обязательные рекомендации для принятия проектных решений.

Переходя к метану, также отметим ряд современных фактов и представлений, имеющих отношение к «нетрадиционным» воззрениям на причины и механизмы взрывов в шахтах:

- толща угленосных пород бассейна лежит на «метановой подушке» (В.А. Ашурков),

- корни метановой зоны Кузбасса уходят в верхнюю часть «метаносферы» Земли (он же);

- оттуда в геологическое и текущее время поставляются в горные отводы, шахтные

поля, горные выработки, выработанные пространства, поднаосные пространства, на земную поверхность, в атмосферу большие массы глубинных газов.

И по объёму, и по химическому составу эти газы — в большем количестве, чем содержится или может содержаться метана в веществе угля. Какая-то часть этих газов продолжает оставаться в недрах — в рассеянном состоянии, в газовых «куполах» (И.И. Сычёв), «облаках», «пузырях», «ловушках» — и на них «натякаются» горные работы, или захватываются содержащийся в них газ зонами своего влияния — опорным давлением, разгрузкой или пригрузкой, сдвигами и пр. А далее пока процесс непредсказуем — он может ограничиться спокойным истечением газа, загазованием выработок, или, при совпадении набора необходимых условий, произойдёт взрыв.

На юге Кузбасса сейсмозащиткой наличие таких куполов чётко зафиксировано, это использовано в интеграционном проекте СО РАН № 60. На этой основе уже разработан проект добычи метана из таких «куполов». На шахте «Алардинская» эксперименты показали связь между видом напряжённого состояния массива пород (сжатие — растяжение) и активностью «купола».

Доставка метана («подпитка», «подток» и др.) из глубин в рабочие горизонты шахт осуществляется по «каналам дегазации», в качестве которых выступают «тела брекчирования» (Э.В. Сокол) — древне-геологические пути миграции глубинных газов и флюидов к поверхности Земли. На многих из них — следы древних геологических пожаров. Выказаны предположения (В.А. Ашурков), что таковыми могут быть «роевые скопления» очагов землетрясений малой мощности (подземных толчков, достоверно увязанных с горными работами — А.Ф. Еманов). В некоторых структурах установлено, что ближе к земной поверхности «тела брекчирования» — каналы дегазации» ветвятся, имея в глубине один более мощный «ствол».

Установление таких фактов может иметь решающее значение для объяснения и профилактики взрывов угольных шахт Кузбасса: — становится понятным, откуда берутся огромные количества газа для взрывов;

- устанавливается прямая связь между нестабильными процессами в глубинах недр и рабочими горизонтами;

- пути и процессы флюидопотоков объясняют особое строение ныне опасных по внезапным выбросам зон или участков;

- перемещение («блуждание») газовых «куполов» и «облаков» в пространстве и времени создаёт «блуждающую опасность» выбросов и взрывов в шахтах (до тех пор, пока эти перемещения не контролируются);

- газовые «купола», «облака» и «языки агрессии» могут продолжать подпитываться глубинными газами;

- поэтому они могут быть объектами эффективной и более масштабной дегазации участков массива и угольных пластов и одновременно резервуарами для добычи из них глубинного метана, и, может оказаться — с бесконечными возобновляемыми ресурсами углеводородных газов;

- в любом случае — это объекты для новых фундаментальных и прикладных исследований.

Здесь мы подошли к моменту «бифуркации»: открывается новая область исследований — связь угольной добычи с планетарными, региональными и локальными процессами в недрах Земли; прорывы глубинных газов и других подземных субстанций в горные выработки шахт, требующие новой классификации явлений и их соотношения с традиционными исследованиями. В этой области не всё ясно и в вопросах образования, строения и эволюции Земли, нефтеобразования. Не будем их затрагивать, ими занимаются специалисты, у нас достаточно «своих» проблем. Но отголоски нерешённых планетарных проблем в приложении к угольной добыче и безопасности шахт весьма интересны. Именно они, на наш взгляд, указывают выходы из дальнейшего погружения в безвыходный тупик.

Отметим, что представители «планетарных» (или других) наук почти всегда дают разную глубину толкования о применимости своих воззрений или результатов к пробле-

мам безопасности угольных шахт. В этом плане уже можно говорить о качественно новой группе гипотез о газодинамических явлениях в угольных шахтах (тектоническая, нейтронная, водородная, клатратная, наноугольная, сейсмическая, углехимическая и другие).

На наш взгляд, многие непонимания в первую очередь связаны с тем, что причинами взрывов продолжают считаться традиционные (сорбционные) формы нахождения метана в угле и его газодинамические выделения (классические внезапные выбросы угля и газа, для которых разработана масса гипотез и теорий, установлены закономерности и всё прочее). Однако есть и мнения, что пояс внезапных выбросов пройден (!). В любом случае после глубин проявления «языков газовой агрессии» (критические глубины появления внезапных выбросов) начинаются глубины предельного (нарастающего) газонасыщения недр, превосходящего сорбционную газосодержательность вещества угля.

Взрывы шахт продолжают. Геологические науки совершенно достоверно установили новые (сейчас уже они и не новые!) факты и закономерности дегазации Земли (для других задач), и продолжать ограничиваться только исследованиями «сорбции — десорбции» метана углем — это значит не видеть многообразия природных явлений. Всё гораздо сложнее, но и возможностей представляется больше.

Именно вышеприведённые представления позволяют объяснить многие «тупиковые» вопросы внезапных выбросов угля и газа (справедливости ради надо сказать, что нарушения «традиционности» наблюдались при исследованиях внезапных выбросов и ранее — то в объяснениях роли флюидов, то в углехимических подходах и проч.). Например, установленные факты громадных выделений метана из магматических пород (там, где угля нет совсем, на Кольском полуострове); подтоки мантийного метана в угольные месторождения (Дальний Восток); углеводородная ветвь дегазации Земли (П.Н. Кропоткин; Б.М. Валяев), могущая объяснить выбросы газов на неугольных месторождениях, выбросы углекислого газа в ряде угольных бассейнов Европы.

В свою очередь, без предыдущих исследований внезапных выбросов угля и газа не обойтись — никакая природная предрасположенность не может объяснить, например, приуроченность внезапных выбросов к нижней трети этажа, конфигурацию полостей выбросов и многое другое. Скорее всего, существует и ещё не установленная связь между многомиллионлетним насыщением (перенасыщением) глубинным метаном массивов горных пород рабочих горизонтов, механизмами поглощения и отдачи метана угольными пластами и опасностью внезапных выбросов угля и газа.

Приведём ещё ряд фактов, подтверждающих правомерность изложенных представлений и открывающих новые стороны явлений для исследований:

- в горных отводах шахт «Центральная» и «Северная» в Кемерово (ныне закрытых) на пластах Владимировский и Кемеровский сосредоточены почти две трети внезапных выбросов угля и газа и горных ударов (с 1943 года);

- десятки лет эти шахты были наиболее устойчиво газообильными в Кузбассе; напряжённость массива была такова, что удар

