

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ ТА ГІДРОГЕОЛОГІЯ

УДК 550.34

Чуйко Е. Э., ст. преподаватель

Штенгелов Е. С., канд. геол.-мин. наук, доцент
кафедра инженерной геологии и гидрогеологии,
Одесский нац. университет имени И. И. Мечникова,
ул. Дворянская, 2, Одесса-82, 65082, Украина

О ПРИЧИНЕ НЕПРИЯТНОГО ЗАПАХА ВОЗДУХА В ОДЕССЕ

Приведен фактический материал, показывающий, что возникающий на территории Одессы неприятный запах атмосферного воздуха вызван не утечками газов или жидкостей из технических объектов, а представляет собой результат выброса из активных тектонических разломов земной коры сероводорода, метана, пропана и других газов, которые имеют отрицательный окислительно-восстановительный потенциал, понижают концентрацию кислорода, что при определённых условиях может иметь катастрофические последствия.

Ключевые слова: Одесса, атмосфера, воздух, содержание кислорода, сероводород, метан, тектонические разломы, гипоксия, гипоксемия.

ВВЕДЕНИЕ

Статья посвящена чрезвычайно актуальной в экологическом отношении проблеме чистоты атмосферного воздуха, исключения из него газообразных, жидких и твёрдых загрязнителей. *Целью* статьи является установление главной причины периодически возникающего в рассматриваемом районе неприятного запаха атмосферного воздуха. *Основные задачи статьи* заключаются: *а)* в комплексном рассмотрении всех возможных источников загрязнения воздуха; *б)* в конкретном установлении его основных загрязнителей; *в)* в путях их попадания в нижнюю часть атмосферы. *Объектом* исследований, рассмотренных в статье, является территория города Одесса и ряд районов Одесской области. Предметом исследований, которым посвящена статья, было установление механизма, мест, времени и других закономерностей обогащения атмосферного воздуха Одессы сероводородом, метаном, аргоном, гелием и другими газами, которые не содержат кислорода и которые в большом количестве, в сжатом состоянии находятся в горных породах нижней части земной коры и в веществе верхней части мантии. Приведенный материал представляет значительный теоретический интерес, так как данная проблема никогда ранее в научной литературе не поднималась, не обосновывалась конкретным фактическим материалом, не указывала направление дальнейших путей её изучения и детализации. Статья имеет конкретную направленность, поскольку Одесса и Одесская область расположена в активном тектоническом районе, где находится большое число активных и глубоких современных разломов, из которых временно выбрасываются газы с отрицательным окислительно-восстановительным потенциалом. Такие газы мгновенно уничтожают кислород как в водоёмах, так и в атмосфере, следствием чего являются массовые заморы рыбы и случаи гибели

людей, которые оказались в момент выброса газов в тесных помещениях с небольшим объёмом атмосферного воздуха.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

Неприятный запах атмосферного воздуха отмечался в Одессе неоднократно, и все жители города, включая представителей властных структур, а также средств массовой информации обычно объясняли это явление техногенным фактором: выбросом газов из промышленных, сельскохозяйственных или же транспортных объектов. Настоящая публикация имеет целью привести фактический материал, который показывает, что названная точка зрения ошибочна. Воздух в пределах территории Одессы загрязняют не столько техногенные, сколько природные процессы, роль которых гораздо более значительна. Прежде, чем рассматривать проблему неприятного запаха атмосферного воздуха в Одессе, необходимо ознакомиться с теми явлениями, которые происходят в западной части области, называемой Заднестровьем. Данная территория расположена вблизи сочленения Восточных и Южных Карпат, называемого зоной Вранча, одного из наиболее тектонически активных районов Европы, где или в нижней части земной коры или в верхней мантии нередко возникают сильнейшие землетрясения. Другой характерной чертой Заднестровья являются частые заморы рыбы в лиманах и озёрах. В последние 20 лет сильные заморы были 28 апреля и 11 мая 1995 г., 8 мая 1996 г., 4 мая 1997 г. и 27 апреля 2004 г. Бессарабские озёра и лиманы заложены по крупным тектоническим разломам, продолжающим развиваться. Специалисты не сомневаются в том, что массовая гибель рыб возникает из-за выбросов из тектонических разломов бескислородных газов земных недр, прежде всего сероводорода (H_2S).

То обстоятельство, что газы, которые находятся в земной коре, не имеют в своём составе свободного кислорода, объясняется тем, что кислород отличается высокой химической активностью, создавая прочные соединения почти со всеми элементами земной коры. Он, например, входит в состав 1200 минералов. В земной коре имеется в свободном виде всего лишь 0,01% общего объёма кислорода [3, стр.325].

Сероводород (H_2S) обладает характерным резким запахом, который называется в науке «запахом тухлых яиц». Есть много свидетельств жителей Заднестровья, о том, что при всех заморах рыбы ощущается резкий, отчётливый запах именно этого газа. Оказавшись в водоёмах, H_2S вступает в химические реакции с растворённым в воде кислородом, связывает его и делает невозможным для дыхания рыб. Рыбы погибают.

Кстати, заморы рыбы, при которых ощущался запах сероводорода, неоднократно отмечались в последние годы и совсем недалеко от Одессы, в Хаджибейском лимане.

Возвращаясь к Бессарабии, отметим два трагических инцидента, которые здесь произошли. Оба были в 1999 году. 3 мая в г. Татарбунары трое рабочих спустились в канализационный коллектор, чтобы его прочистить, и все трое погибли. Их смерть была одновременной и мгновенной, ни один не сделал даже попытки двинуться в ту сторону, где был выход из коллектора. А 26 сентября того же года трое жителей села Трояны Болградского района спустились в винный подвал и тоже умерли. Следствие показало, что никаких признаков ядовитых веществ в организмах всех жертв не было. Но биохимический анализ крови показал, что все шестеро

умерли от удушья (резкое уменьшение содержания кислорода в крови называется гипоксемией и представляет собой признак кислородного голодания организма).

Что же касается непосредственно территории Одессы, то здесь первые признаки попадания в воздух бескислородных газов земных недр отмечены 25 октября 2000 г. в Лузановке и в детском лагере «Молодая гвардия», а 26 октября того года в районе Французского бульвара. В прессе сообщалось, якобы жители ощущали запах метана (CH_4), что совершенно нереально, ибо этот газ не имеет запаха, а, помимо того, он вдва раза легче воздуха (его плотность $0,72 \text{ мг/см}^3$, а плотность воздуха $1,29 \text{ мг/см}^3$), и метан, оказавшись на земной поверхности, сразу улетучивается в верхнюю, менее плотную атмосферу. Жители Лузановки, видимо, ощущали запах пропана (C_3H_8), имеющего плотность $2,01 \text{ мг/см}^3$, или бутана с плотностью $2,49 \text{ мг/см}^3$.

Виновником загрязнения воздуха объявили цистерны из-под нефтепродуктов, что стояли на станции «Одесса-Сортировочная». Их тщательно вымыли и пропарили, но жители Лузановки вплоть до февраля 2001 г. упорно звонили во все инстанции и твёрдо заявляли, что запах углеводорода в воздухе всё равно ощущаются. Газеты назвали эти заявления «лузановским синдромом». А ведь люди были правы, потому что источником загрязнения воздуха были не цистерны, а тектонические разломы, и пропарка цистерн ничего не изменила. Неизвестно, что подразумевали журналисты под «лузановским синдромом» (навязчивые идеи, «фантомные ощущения» или же галлюцинации). Ни того, ни другого, ни третьего у жителей Лузановки не было. Но убеждённость журналистов и властей, что источником загрязнения воздуха могут быть только технические объекты – вот это, в самом деле, типичная навязчивая идея.

Неприятный запах воздуха в Лузановке весной 2001 года исчез, и событий такого рода семь с половиной лет в Одессе не отмечалось. Но поздним вечером 9 сентября 2008 года на территории города начались явления, равным которым ни по характеру, ни по масштабу в истории города не было.

С 9 сентября 2008 г. по 21 августа 2009 г. по Одессе «прокатилась» целая серия сильных выбросов в атмосферу бескислородных газов, в основном, сероводорода. Эти выбросы охватили значительную часть городской территории. Сероводород, в отличие от метана, не загорается, но имеет отчётливый запах тухлых яиц. Первый выброс H_2S , как отмечалось, был вечером 9 сентября. Следующие выбросы были 15 октября, 15 и 26 ноября того же года, 3 февраля, 3 апреля, 24 и 26 мая, 27 и 28 июля и 21 августа 2009 года. При этом самым интенсивными были выбросы 27 и 28 июля 2009 года, которые ощущались практически на всей территории города, включая её южную часть и посёлок Котовского, где разрушительные деформации (являющиеся признаком тектонической активности в земных недрах) были раньше единичными. Запах сероводорода особенно явственно ощущался на значительной части посёлка Котовского, на улицах Гайдара, Ильфа и Петрова, Ицхака Рабина, Черноморского Казачества, Малиновского, Мельницкой, Краснослободской, Атамана Головатого, Балковской, Средней, Седьмой Пересыпской, Терешковой, Академика Филатова, на проспекте Глушко и на других участках.

Не вызывает сомнения, что из разломов, помимо сероводорода, отличающегося своим характерным запахом, поступали и другие газы, имеющие слабый запах или же вовсе не имеющие запаха. Применение высокочувствительных газоанализаторов в 2008-2009 гг. в Одессе, как и в предыдущие и последующие годы, не велось.

Весной 2012 года на территории города вновь начал временами фиксироваться неприятный запах атмосферного воздуха. На этот раз эти проявления оказались

не такими интенсивными, как в 2008 – 2009 годах, и назвать все конкретные даты и все конкретные места, где они наблюдались, затруднительно. Но несомненно, что такие проявления, как и в 2008 – 2009 годах, охватывали значительную часть территории города.

Начало изучения газов литосферы связано с именем академика В.И. Вернадского. Этот великий учёный главную роль в вопросе генезиса газов земных глубин отводил мантии. Именно им было введено широко распространённое ныне понятие «газовое дыхание мантии». В наши дни главное внимание специалистов, которые исследуют подземные газы, сосредоточено почти исключительно на метане, наиболее широко распространённом газе земной коры, являющемся главным компонентом газовых и газоконденсатных залежей и «газовых шапок» нефтяных залежей. Метан развит и в месторождениях каменного угля, вызывая углегазовые выбросы.

Сероводород, который занимает второе место с точки зрения распространённости в земной коре, изучен намного менее детально. До недавнего времени в газогеохимии преобладало мнение о биохимическом его происхождении, хотя ещё В.И. Вернадский убедительно доказал, что значительная часть этого газа имеет тектонический генезис, связанный с альпийской эрой складчатости. Поскольку большая часть сероводорода развита в Средиземноморье, Вернадский назвал этот тип сероводорода «пиренейским». Он широко распространён в Причерноморье, здесь находится самое крупное в мире его скопление (Чёрное море).

Перемещение газов земной коры происходит через тектонические разломы, с этим никто не спорит. Естественно, что движение газов в горных породах и их выбросы на земную поверхность возможны лишь по современным, активным, разломам, которые эпизодически приоткрываются и становятся газопроницаемыми. Именно они широко развиты в Одессе. Первой значительной работой по этой важной теме была статья А. Бачманова [2]. Впоследствии современными одесскими разломами много занимался автор данной публикации [4].

В прошлом изучение тектонических разломов Одессы выполняли крупные геологи Н.А. Головкинский, Н.И. Андрусов, И.В. Мушкетов, И.Я. Яцко и др. Ими был сделан вывод, что именно современные разломы являются важнейшей причиной оползней, разрушающих Одесское побережье. В связи с этим в 60-х и 70-х годах XX в. в Одессе был реализован комплекс берегоукрепительных, противооползневых сооружений. Но названные исследователи и их ученики не обратили внимание на тот важный факт, что на территории Одессы быстро увеличивается число современных и активно растущих в ширину и глубину тектонических разломов. После укрепления Одесского побережья в 60 – 70-х годах был отмечен заметный рост числа современных, активно развивающихся разломов в центре города, возросла разрывная деформация зданий и сооружений, а в конце 70-х и особенно в 80-х и 90-х годах часто начали происходить их самопроизвольные крушения (причём обычно на довольно больших расстояниях от побережья. Эти инциденты детально рассмотрены в работе [4] и в статьях автора.

То обстоятельство, что массовые выбросы сероводорода и других глубинных газов возникли (впервые за историю нашего города) на её территории в 2008, 2009, 2012 гг. уверенно свидетельствует о том, что в земной коре Одессы произошла серьёзнейшая, качественно, принципиально новая активизация тектонических процессов и явлений. Чем это может завершиться, при современном состоянии изученности проблемы, сказать трудно.

В заключение представляется необходимым привести практически неизвестный сенсационный материал, который, на первый взгляд, не имеет никакого отношения к теме статьи, а по своей сути тесно с ней связан. Речь пойдёт о величайшей пандемии бубонной чумы в 1335–1352 годах, названной «Чёрной смертью» и унёсшей около 30 миллионов человеческих жизней в Европе и около 250 миллионов жизней в Азии (по Африке данных нет, а Америка и Австралия тогда ещё не были открыты).

У «Чёрной смерти» были загадочные особенности, резко отличавшие её от других эпидемий чумы. Во-первых, колоссальный территориальный размах. Во-вторых, невероятное количество жертв. В-третьих (это, конечно, самое главное), аномальный характер течения болезни. Как правило, заболевание бубонной чумой предваряется инкубационным периодом длительностью 5–6 суток, после чего резко поднимается температура тела, возникают сильная головная и мышечная боль, головокружение, ощущение разбитости и рвота. Ничего такого у жертв «Чёрной смерти» не наблюдалось. Они умирали внезапно.

Так, в январе 1348 года более сотни монахов Авиньонского монастыря (Франция), вполне здоровые, помолились и преспокойно улеглись спать, а утром все до одного были мертвы, лежали в странных позах и имели искажённые ужасом лица [2].

Перенесёмся на шесть веков вперёд. Крупный американский генетик Ледерберг (родился в 1925 г, а Нобелевскую премию по физиологии получил в 1958 году, в возрасте 33 лет), профессионально и тщательно проанализировал сохранившиеся материалы по «Чёрной смерти», пришёл к твёрдому выводу, что прославленная пандемия чумы 1333 – 1352 годов является грубейшей ошибкой малограмотных средневековых медиков. Говоря прямо, данная пандемия чумы – блеф.

Открытие Д. Ледерберга стало поворотом в решении проблемы «Чёрной смерти». Но до окончательного решения проблемы было ещё далеко. Ледерберг был генетик, он не знал геологии и считал, что причиной отравления людей были вулканические газы. Но это не так. Вулканические области занимают лишь 15–20 % поверхности Земли, и там, действительно, случаются катастрофы, связанные с выделением газов. А на 85 % земной поверхности вулканов нет. Там, где властвовала «Чёрная смерть», было лишь одно вулканическое извержение (Этна, 1333 г.), т. е. за 18 лет до начала «Чёрной смерти» в Европе). А в Германии, Испании, Франции, Бельгии, Голландии, Англии, Швеции, Финляндии, Португалии, Испании, Польше, Чехии, т.е. в главных территориях развития «Чёрной смерти», вулканов вообще нет.

Главным условием для возникновения катастрофических событий типа «Чёрной смерти» является интенсивная активизация современных тектонических разломов. При этом происходит увеличение их геометрических размеров, главным образом, их глубины и ширины. Это создаёт благоприятные условия для выброса газов нижней части земной коры, которые, если разломы отсутствуют, находятся из-за высокого давления массы вышележащих пород в состоянии герметичного сжатия. Оказавшись на земной поверхности, глубинные газы (которые, как указывалось, практически не содержат свободного кислорода), вступает в химические реакции с атмосферным или водорастворённым кислородом и уничтожает его в том объёме, который приблизительно соответствует объёму выброса.

Таким образом, люди и животные, которые оказываются в пределах зоны выброса бескислородных газов из подземных глубин, в течение двух-трёх минут погибают от гипоксии (кислородного голодания). Вспомним описанную в [2] зим-

ною ночь 1348 г. Под фундаментом здания Авиньонского монастыря вскрылся крупный разлом, из которого был выброшен большой объём газа с отрицательным окислительным потенциалом и заполнил всё здание с очень крепко запёртыми дверями и окнами (по ночам в январе даже во Франции холодно).

Нужно заметить, что работа [2] изобилует потрясающими примерами из истории «Чёрной смерти». Скажем, интересен такой факт. Одна из разновидностей гипоксии зовётся гипоксемией (уменьшение содержания или полное исчезновение кислорода в крови). При этом кожа жертв темнеет. Отсюда и возникло столь странное название такой странной «пандемии бубонной чумы». Надо заметить, что бубоны (вздутия лимфатических узлов) возникают не только при бубонной чуме, но и при других болезнях, а также при ранениях и гипоксии.

То, что в сороковых годах четырнадцатого века в мире, в том числе в Европе, была резкая тектоническая активизация, которая породила огромное число современных разрывов земной коры, подтверждается статистикой землетрясений. Только в Европе произошло 4 сильных подземных толчка: 1 января 1343 г. на востоке Средиземного моря с интенсивностью по шкале MSK-64 10 баллов, 5700 жертв; 30 июня 1343 г. с интенсивностью 9 баллов; 25 января 1348 г. в Италии с интенсивностью 11 баллов, 5000 жертв; 9 сентября 1349 г. в Италии с интенсивностью 10 баллов, 1000 жертв.

ВЫВОДЫ

Главный вывод состоит в том, что в процессе тектонического развития Одесского региона наступает качественно новый этап, проявившийся в увеличении глубины и ширины разломов, пересекающих территорию города. Об этом ясно свидетельствуют выбросы газов нижней части земной коры, которые никогда ранее в таких масштабах в Одессе не наблюдались.

Заканчивая статью, автор не собирается пугать жителей Одессы гипотезой о том, что газовые выбросы 2008 – 2012 годов представляют собой предвестники событий, имевших место в 1335–1352 гг. в Европе. Но геологическая история так сложна, что категорически исключать возможность такого развития событий, нельзя. Во всяком случае, городским властям не мешало бы подумать о приобретении нескольких высокочувствительных газоанализаторов и приступить к регулярным наблюдениям в наиболее тектонически опасных пунктах города.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бачманов А.П.* Изучение современных движений земной поверхности на территории г. Одесса // Современные движения земной коры: Сб. научн. трудов. – Москва: Наука, 1993. – С. 113 – 117.
2. *Вербицкая А.А.* Великие тайны и загадки Средневековья. – Симферополь: Таврида, 2011. – 354 с.
3. Геологический словарь. – Том 1. – Москва: Недра, 1973. – С. 325.
4. *Штенгелов Е.С.* – Короткопериодическая пульсация земной коры и геологический катаклизм 1999–2002 гг. – Одесса: Астропринт. – 1999. – 118 с.

Чуйко О. Е., Штенгелов Є.С.

кафедра інженерної геології і гідрогеології,
Одеський нац. університет ім. І.І.Мечникова
вул. Дворянська, 2, Одеса-82, 65082, Україна

ПРО ПРИЧИНИ НЕПРИЄМНОГО ЗАПАХУ ПОВІТРЯ В ОДЕСІ

Резюме

Приведені дані про появлення в Одесі газів, які не мають кисню. Проаналізований фактичний матеріал показує, що ці гази мають глибинний генезис і час від часу викидаються на земну поверхню тектонічними розломами. Газові викиди у Одесі в 2008/2012 рр. зіставлені з планетарної трагедією 1335/1352 рр. Зроблений висновок про необхідність широкого і уважного вивчення розглянутого процесу.

Ключові слова: Одеса, атмосфера, повітря, вміст кисню, сірководень, метан, розломи, гіпоксія, гіпоксемія

Tchujko E.E., Stengelov E.S.

Dept. Engineering Geology & Hydrogeology,
National Mechnikovs University of Odessa,
Dvorianskaya St., 2, Odessa-82, 65082, Ukraine

ON THE REASON OF UNPLEASANT AIR WITHIN ODESSA CITY

Summary

It is cited the data about the entering to earth's surface of Odessa the gases, which have negative oxidability. In the publication is the factual material which shows that the gases in question possess deep genesis and are ejected to the earth's surface by the active tectonic breakings of the earth's crust is analyzed. It is given the examples to the loss of people, which after proving to be in the zones of the ejection of such gases, instantly died from hypoxia (oxygen starvation).

Key words: Odessa, atmosphere, air, oxygen content, carbureted hydrogen, hydrocarbon, fractures, hypoxia, hypoxemia.