

## Должны ли мы охранять геологическое наследие Абу-Даби? Should we protect Abu Dhabi's geological heritage?

Профессор Бернард Пирсон (Bernard Pierson)<sup>1</sup> был консультантом в государственной нефтяной компании Абу-Даби (ADNOC) по геологическим вопросам с 2003 по 2007 г.г. В течение этого времени он разрабатывал и вел геологические практики на побережье Абу-Даби. Он убежден, что это побережье - больше, чем просто песок и камни, и природная среда и геологические особенности, обнаруженные в Абу-Даби, являются уникальными объектами и заслуживают охраны. В этой статье, первоначально написанной для смешанной аудитории и опубликованной в октябрьско-декабрьском номере *ADNOC News*, он объясняет нам почему.

При словах «охрана природы» сразу же приходит на ум сохранение находящихся под угрозой исчезновения биологических видов, морских экосистем и дождевых лесов. Экологические сообщества и неправительственные организации, ориентированные на охрану природы, действительно сосредотачиваются в основном на защите и сохранении фауны и флоры. А кто же будет думать, что геологическую среду, породы или минералы также надо охранять?

Ведь в Абу-Даби есть очень интересные геологические объекты, некоторые, возможно, являются единственными в мире; они регулярно посещаются и изучаются местными и иностранными учеными.

Сейчас эта среда находится под угрозой исчезновения благодаря промышленному развитию и городскому строительству. Эмиратское общество геоученых (ESG), убежденное, что необходимо срочно спасать эту геологическую среду, предложило стадии создания геопарка, образованного из намеченных охраняемых территорий.

### Прибрежный плейас

Прибрежный плейас (sabkha), мелководный водный бассейн в пустынной местности, в Абу-Даби - это самый очевидный исчезающий геологический объект. Прежде легко было найти вблизи острова Абу-Даби прибрежные плейасы, которые быстро исчезают, чтобы уступить место дорогам, линиям электропередач, промышленным зонам и застройкам жилых кварталов (рис. 1). Но почему нас должно это волновать?

Прибрежный плейас сложен из осадков, которые отложились от 4000 до 7000 лет назад, когда уровень моря был на несколько метров выше, чем сейчас. Тогда береговая линия достигала низких утесов, которые могут быть видны на юге по пути в Тариф. Кристаллы гипса и ангидрита, оба минералы сульфата кальция, росли и продолжают расти сегодня в осадках плейаса, иногда всего лишь на несколько сантиметров под землей, но это делает плейасы действительно особенными. Кристаллы гипса и ангидрита формируются во время испарения соленасыщенной тяжелой подземной морской воды в условиях аридного климата, типичного для Абу-Даби, и, следовательно, их называют «эвапоритами». Кристаллы гипса могут быть величиной 20 см и более и часто растут вместе, формируя, то, что мы знаем под красивым названием розы пустыни или гипсовые розы. Ангидрит, обезвоженная форма гипса, может формировать тонкие,

белые залежи, которые увеличиваются при нагревании и из-за непрерывного роста, часто выглядят изогнутыми и извилистыми и относятся к деформированным ангидритам.

Геологи, находящие здесь разновидности известняков мирового класса, аналогичные некоторым слоям, найденным в формациях Arab и Khuff, несколько десятилетий изучали и продолжают исследовать прибрежные плейасы. Нигде в мире прибрежные плейасы не являются такими же впечатляющими, как вдоль побережья Абу-Даби, что отражено в многочисленных книгах и научных статьях, опубликованных на эту тему, и посвященных им научным конференциям. Например, в ноябре 2006 г. Абу-Даби принимал Вторую международную конференцию по эвапоритам, организованную в контексте выставки ADIPEC.

Удивительно, но прибрежный плейас Абу-Даби также имеет археологическую и экологическую ценности. Мы рассказывали в ноябрьском выпуске журнала *First Break* за 2006-й год о находке окаменевших костей (рис. 2) и, возможно, целого скелета голубого кита,



Рис. 1. Спутниковые снимки прибрежной зоны Абу-Даби, демонстрирующие существенные изменения в землепользовании и исчезновение прибрежного плейаса в течение 1972-2006 г.г. (Монтаж спутниковых снимков любезно предоставлен Inpex/JODCO).

<sup>1</sup>Профессор Бернард Дж. Пирсон (Bernard J. Pierson) – в настоящий момент профессор (Shell Chair в нефтяной геологии) Технологического университета Петронас в Тронохе (University Technology Petronas), Малайзия. Email: bernard\_pierson@petronas.com.my.



Рис. 2. Кости голубого кита, захороненного в осадках Абу-Даби возрастом 4000-7000 лет. Экологическая служба Абу-Даби, спонсируемая ADNOC, планирует извлечь скелет кита в конце 2007 г.

похороненного в осадках пляяса возрастом 4000-7000 лет. Это первый и пока единственный ископаемый кит, найденный до настоящего времени в области залива, и придает значимости сохранению прибрежного пляяса Абу-Даби.

#### Новейшие карбонатные условия осадконакопления

Побережье Абу-Даби является одним из исключительных классических областей в мире, где карбонатные отложения, которые со временем станут известняком, образовываются и осаждаются в настоящее время. Карбонатные осадки формируются в условиях жаркого морского климата и в основном состоят из целых или обломков ракушек, кораллов, водорослей и микроорганизмов, а также размерами с песок частиц, химически сформированных в морской воде, подобно оoids. Острова, которые расположены вдоль побережья Абу-Даби, почти полностью состоят из этих осадков и продолжают увеличиваться естественным образом из-за непрерывного образования и отложения карбонатных частиц. Условия, в которых формируются карбонатные отложения, расположены всюду вокруг нас, но большая их часть уже была уничтожена во имя прогресса и нового строительства. Но почему нас должно это волновать?

Более чем 95% найденных в Абу-Даби нефти и газа находится в карбонатных бассейнах, состоящих из пород, сформированных в условиях, близких к тем, что мы видим сейчас в прибрежной зоне и вдоль побережья Абу-Даби. Наилучший способ для студентов, профессиональных геологов и инженеров-нефтяников понять, как были образованы эти породы, это увидеть и изучить современную обстановку, аналогичную прежней. В то время как многие ученые вынуждены ездить в отдаленные места, такие как Багамские острова и Карибское море, чтобы увидеть новейшие условия образования карбонатов, нам в Абу-



Рис. 3. Современные фации отложений карбонатных пород, хорошо сохранившиеся на одном из прибрежных островов Абу-Даби. Фации включают приливно-отливные каналы, приливно-отливные полосы, береговые валы и мангровые заросли.



*Рис. 4. Впечатляющая окаменелая дюна, сохранившаяся на одном из прибрежных островов Абу-Даби. Эта фотография заняла первое место на конкурсе фотографий в EAGE-2007.*

Даби чрезвычайно повезло, так как они есть у нас дома (рис. 3). Следовательно, важно поддерживать это достоинство и охранять эти необыкновенные новейшие условия осадконакопления карбонатов, которые еще есть в Абу-Даби.

#### Окаменелые дюны

Множество живописных холмов, представляющих окаменелые дюны (рис. 4), испещряют ландшафт нескольких островов вдоль побережья Абу-Даби, таких как Abu Al Abyad и Hudairiat и полуострова Al Dabb'iya.

Эти окаменелые дюны были сформированы в течение плейстоцена около одного миллиона лет назад и состоят из зерен карбоната и кварцевого песка, скементированных природными кристаллами кальцита. Бросающимися в глаза особенностями этих холмов являются круто падающие слои, типичные для эоловых или перемещенных ветром песчаных дюн (рис. 5), с их плоской вершиной – результат более поздней эрозии и отложения морских осадков. Первичные дюны были намного больше, чем останцы, которые мы видим сегодня. Выветривание и вымывание во время высокого уровня моря выгравировали скалистые обнажения до маленьких, разрозненных холмов, названных «мезами» (с исп. – столы) (рис. 6). Но почему нас должно это волновать?

Эти холмы, также названные геологами «Zeugen», принадлежат к особенным обнажениям пород Абу-Даби и являются уникальными по своей красоте, а также по геологическому и археологическому значениям. Плоские вершины этих холмов когда-то были заселены древними людьми, которые считали эти места безопасными для поселений, живя на островах. Многие из этих холмов, к сожалению, с пугающей скоростью разрушаются один за

другим, так как они представляют уникальный источник булыжников и гальки для строительства новых дорог. Необходимо сохранить оставшиеся экземпляры прежде, чем они все исчезнут.

#### Что мы сейчас можем сделать?

Это не будет практичным охранять все побережье Абу-Даби во имя научных или экологических целей, но реально защитить и сохранить некоторые избранные участки. Уникальные геологические, археологические и экологические особенности, описанные выше, еще существуют на полуострове Al Dabb'iya и вокруг него, а также расположенных рядом островах, которые до недавнего времени, оставались почти нетронутыми. Эти необыкновенные объекты включают в себя прибрежные



*Рис. 5. Скементированные и литифицированные косослоистые напластования, типичные для эоловых или дюнных отложений.*



*Рис. 6. Останцы плейстоценовой окаменелой дюны. Заметные на земле полосы свидетельствуют, где находились наклонные слои отложений дюн до того, как они были подвержены ветровой и водной эрозии. Холмы в виде столов, или мезы, когда-то были частью намного более крупной дюны.*

плейасы, карбонатные приливно-отливные фации (водорослевые заросли, приливно-отливные полосы, мангровые заросли, береговые валы и т.д.), а также окаменелые дюны с плоскими вершинами. Как это и не парадоксально, но из-за разработки нефтяного месторождения Al Dabb'iya компанией Abu Dhabi Company for Onshore Oil Operations (ADCO) эти объекты все еще существуют. Не только потому, что эту зону закрыли для городской застройки, но также ADCO принял меры по оценке воздействия на экологию своих операций в области Al Dabb'на и осведомил своих сотрудников и подрядчиков о важности хрупкой окружающей среды, в которой они работают.

Эмиратское общество геоученых, возглавляемое Musabba Al-Kaabi из ADNOC, предлагает пойти дальше и создать специализированный геопарк, который был бы составлен из отдельных намеченных охраняемых областей внутри и вокруг полуострова Al Dabb'ya, а также соседних островов, чтобы быть полезным научным и образовательным сообществам.

Преобладающие критерии в отборе охраняемых областей предполагают необходимость уважения и возможности разработки и добычи нефтяного месторождения компанией ADCO, при этом фокусируясь на областях, важных из-за их уникальных геологических, археологических и биологических ценностей, а также значения в обучении современных и будущих ученых, которые продолжат вносить свой вклад в развитие и процветание Абу-Даби.