



Расположение чёрных песков на побережье Азовского моря (места их скопления обозначены кружками).

● ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

ЧЁРНЫЕ ПЕСКИ АЗОВЬЯ

Георгий РЯЗАНЦЕВ, научный сотрудник химического факультета Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

На песчаных пляжах Азовского моря встречаются необычные чёрные полосы и пятна. Это радиоактивные пески, в них сосредоточены минералы, содержащие естественные радионуклиды. Радиоактивные пески есть и на других морских побережьях, например в Индии и Бразилии. Но лишь на Азовском море чёрные пески расположены в местах с высокой плотностью населения, что порою, в сочетании с сильным сухим ветром, создаёт опасную для человека ситуацию, не имеющую аналогов.

Чёрные радиоактивные пятна и полосы на побережье имеют разную площадь — от долей до сотен квадратных метров. От других тёмных объектов на берегу — грязевых наносов, перегнивших водорослей — их легко отличить по характерному металлическому блеску и высокой плотности. Пятна чёрных песков со временем могут перемещаться. Нередко они образуются после сильных волнений и штормов. Свежие, только что образовавшиеся наносы тёмных песков легко отличить по чётко ограниченному и контрастному пятнам и полосам интенсивно чёрного цвета. Постепенно они перемешиваются с обычным пляжным песком, теряют границы и приобретают серый цвет разной интенсивности.

Общая площадь чёрных песков меняется от года к году; например, на городских пляжах Мариуполя в 1997 году она составляла 96 м², в 1998-м — 360 м², а в 2009-м — более 1000 м².

Уровень гамма-излучения в местах скопления радио-

активных песков в среднем составляет 50—300 мкР/ч (при допустимой норме для открытой местности 25—30 мкР/ч) и зависит от толщины слоя и степени обогащения радионуклидами. В некоторые годы в ряде мест (Белосарайская, Бердянская косы) уровень может достигать до 900—1000 мкР/ч. Но уже в нескольких метрах от пятна на обычном пляжном песке принимает «нормальные» значения — 15—20 мкР/ч. Частые сильные ветры на северном побережье Азовского моря, которые иногда имеют характер пыльных бурь, могут поднимать большие массы песка и тем самым ухудшают радиационную ситуацию.

Учёные Азовской научно-исследовательской станции, созданной в 1999 году Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова (МГУ) и Приазовским государственным техническим университетом (ПГТУ) для изучения радиэкологической ситуации на побережьях Азовского и Чёрного морей, исследовали минеральный

состав радиоактивного песка и составили «карту» максимальных уровней радиации на основе замеров, проведённых в 1997—2011 годах в 46 точках Азовского побережья. Максимальные уровни радиации большей частью располагаются между городами Мариуполь и Бердянск у основания кос, преимущественно на внешней, морской, стороне. В самом Мариуполе, насчитывающем почти 500 тысяч жителей, наибольшее скопление радиоактивных песков наблюдается в районе Песчаного и Комсомольского пляжей.

Основные минералы, составляющие радиоактивные пески Азовского побережья, — ильменит, гранаты, циркон, монацит. По массе большая доля приходится на ильменит, который и придаёт тёмную окраску песку и по имени которого пески часто называют ильменитовыми. Однако более 95% радиоактивности сосредоточено в монаците, поэтому эти же пески называют и монацитовыми (когда хотят подчеркнуть их радиоактивность), хотя по массе монацит составляет всего лишь несколько процентов от общего состава песков.

Минеральный состав чёрных песков не ограничивается четырьмя минералами, он значительно богаче и включает также кварц, графит, анатаз, бадделейт, магнетит, диситен, роговую обманку, авгит, ставролит, ортит, полевые шпаты, слюды, титанит, благодаря чему ильменитовые пески Азовского побережья привлекали внимание многих исследователей в связи с их возможным промышленным использованием (добыча урана, тория, титана, редкоземельных элементов и др.).

Впервые состав чёрных песков был описан профессором П. Н. Чирвинским в статье «Петрографическое исследование тёмных песков с северного побережья Азовского моря», вышедшей в журнале «Записки Минерального Общества» в 1925 году. П. Н. Чирвинский изучил чёрные пески с Мисского лимана и из станции



Внешний вид чёрных песков на побережье в окрестностях Мариуполя.



Чёрный цвет радиоактивным пескам придаёт их основной компонент — кристаллы ильменита.

Новониколаевской (г. Новоазовск), расположенной на берегу Азовского моря, к востоку от Мариуполя. Он же предпринял первую попытку выяснить первоисточник тяжёлых минералов в тёмных песках.

В 1932 году месторождения ильменитовых песков к востоку от Мариуполя были исследованы геолого-разведочной партией под начальством Н. П. Страдта.

В статье П. Г. Пантелеева «Ильменитовые пески Приазовья» в «Геологическом журнале» Украинской Академии наук (1935), основанной на этих исследованиях, были описаны условия залегания ильменитовых песков, перечислены составляющие их минералы и приведены результаты химических анализов.

В 1928 году минералогический состав ильменитовых песков нескольких месторождений, находящихся между Мариуполем и Ногайской косой, изучал профессор К. Н. Савич-Заблоцкий.

Хотя факт наличия тяжёлых тёмных песков на Азовском побережье установлен уже достаточно давно и их минералогический состав изучен основательно, радиэкологическими проблемами, связанными с песками, занялись вплотную лишь с созданием Азовской научно-исследовательской станции. Это не случайно. У ранних исследо-

вателей чёрных песков просто не было необходимого радиометрического оборудования; когда же оно появилось, работы и проблемы, связанные с урановыми и ториевыми месторождениями, не подлежали широкой огласке.

Но каково происхождение в чёрных песках тяжёлых минералов, содержащих радиоактивные элементы? Источником минералов с радиоактивными элементами могут быть месторождения полезных ископаемых, горные породы и природные воды. К образованию подобных песков приводят разрушение горных пород и другие геологические процессы.

Формирование чёрных песков Азовского моря началось после окончания ледниковой эпохи и продолжается до сих пор. Образовались они в результате разрушения и перемывания осадочных горных пород. Если обратиться к геологической истории приазовской кристаллической плиты, можно прийти к заключению, что существуют два источника тяжёлых минералов в ильменитовых песках Азовского побережья: приазовский массив и речные выносы с востока. Древний приазовский массив сложен из кристаллических пород, гранитов и метаморфических* сланцев. Эти докембрийские породы покрыты отложениями (наносами) более поздних эпох. Речные выносы вошли в состав осадков, отлагавшихся у северных берегов Понтического моря, располагавшегося в начале плиоцена (3,5—5 млн лет назад) на месте Чёрного и

Азовского морей. Разрушение этих осадков в настоящее время под влиянием морского прилива и ветра (особенно во время весенних штормов) приводит к накоплению тяжёлых минералов в прибрежной полосе.

Так что же делать с радиационным излучением чёрных песков Азовского побережья? Закрывать пляжи или, напротив, не обращать внимания на природный источник радиации? А может, и вовсе объявить подобные пески полезными и развивать на их основе новый бальнеологический курорт, подобно бразильскому Гуарупари, где псаммотерапию (от лат. *psammo* — пески и *therapia* — лечение) используют для лечения суставов, периферической нервной системы и других распространённых болезней?

Игнорировать радиационную опасность чёрных песков нельзя. Комбинированное воздействие на организм урана и тория весьма опасно. Тем более, что, помимо внешнего облучения, при вдыхании газообразных радиоактивных составляющих (радона и торона) и пылевидных частиц есть опасность и внутреннего облучения организма, которое может значительно превышать внешнее. Но и закрывать всё побережье для массового отдыха тоже ни к чему. Достаточно выявлять все места локализации чёрных песков, брать их под постоянный контроль и проводить защитные мероприятия — бороновать, закапывать, вывозить. А главное, просто избегать мест их скопления.

* Метаморфические горные породы образуются в результате глубокого изменения первичных магматических и осадочных пород.