

Образцы керна углей поступают в лабораторию для определения их физических свойств и зольности.

Судить о мощности угольных пластов по разрезам буровых скважин и определять их зольность по материалу керна — операция довольно трудоемкая. Поэтому, не отказываясь от извлечения керна, геофизики начали применять различные скважинные методы (электрические и другие). Однако все они оказались малоэффективными, и тут на помощь геофизикам опять пришли лучи. Для исследования скважин были использованы проникающие гамма-лучи, которые рассеиваются на электронах вещества. Осуществляя регистрацию рассеянных гамма-лучей, можно определять объемную плотность углей, а по фотоэлектрическому поглощению рассеянных лучей — их качество. Плотность ископаемых углей примерно в 1,5—2 раза меньше, чем у вме-

щающих их пород. В результате на кривых, получаемых при измерении скважин, против угольных пластов получаются более высокие интенсивности рассеянного гамма-излучения. Метод рассеянного гамма-излучения достаточно четко фиксирует все угольные пласты и определяет их мощность. В Институте геофизики Уральского филиала АН СССР на этом принципе создан прибор, позволяющий определять зольность пластов углей в скважинах с точностью до  $1,0 \div 1,7\%$ .

Но и у этого способа есть существенный недостаток — на его показания оказывают влияние каверны, заполненные водой или буровым раствором. Плотность воды несколько меньше плотности ископаемых углей, а плотность бурового раствора примерно соответствует плотности углей. В связи с этим каверны на диаграммах, как и угольные пласты, отмеча-

ются повышенными значениями интенсивности гамма-излучения. Аналогичным образом отмечаются и «пустые» каверны в сухих скважинах.

Геофизиков давно занимает мысль — создать прибор, нечувствительный к кавернам. В нашем институте для этих целей разработан специальный двухлучевой гамма-локатор плотности<sup>1</sup>, который исключает из показаний ближнюю кавернозную зону с кольцевым слоем толщиной до 15 см и дает возможность определять плотность горных пород за обсадной колонной (за стальной трубой и цементным кольцом), специально сооружаемой в ряде скважин (например, в нефтяных). Двухлучевой гамма-локатор плотности широко применяется также при изучении рудных и нефтепромысловых скважин.

УДК 550.835

<sup>1</sup> «Природа», 1967, № 6, стр. 115.

## «Картинная галерея» каменного века

К. А. Мкртчян  
Ереван

В. Г. Трифонов, П. В. Флоренский  
Кандидаты геолого-  
минералогических наук  
Москва

Наскальные рисунки дают возможность познакомиться с жизнью людей далекого прошлого, проникнуть в их миропонимание, в истоки искусства. Вот уже несколько лет археологи изучают наскальные изображения на территории Армянской ССР. Они были открыты и описаны проф. А. А. Мортиросяном в южной части Гегамского нагорья и Г. Караханяном в Сисианском районе.

В 1967—1968 гг. отряд Геологического института АН СССР под руковод-

ством В. Г. Трифонова изучал древние наскальные изображения в районе оз. Аллагилляр, частично выявленные в предыдущие годы Г. Караханяном. Тысячи рисунков выбиты здесь камнем на глыбах базальта — многочисленные козлы, олени, барсы, змеи, буйволы, сцены охоты с собакой, копьем или луком, ритуальные танцы, мужские фигуры. Среди этого живописного изобилия встречаются и «абстрактные» изображения, вероятно символизирующие какие-то понятия или действия. Эти изображе-

ния можно рассматривать как пиктограммы — первые попытки письменности. Рядом с рисунками найдены обломки обсидиановых орудий и большая базальтовая ступка с двумя пестиками.

Большая часть обнаруженных рисунков, как и в других районах Армении, создана в VII — начале III тысячелетий до н. э. Некоторые символические знаки района оз. Аллагилляр похожи на письмена, выбитые на камнях Мецаморского холма, где при-



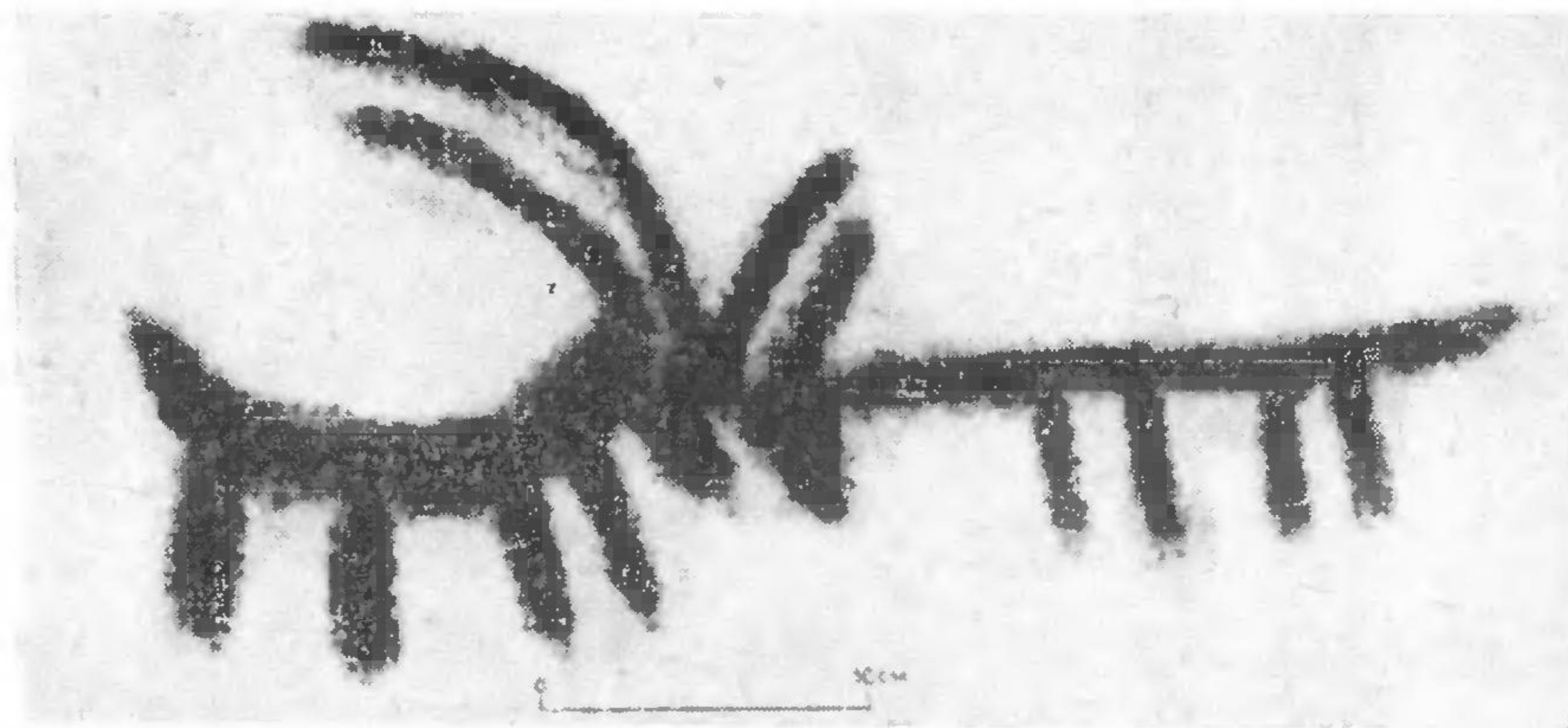
Армения, VII—III тысячелетия до н. э.

С л е в а — символические знаки; в н и з у — ритуальный танец; в в е р х у — дерущиеся козлы

раскопках были открыты остатки медеплавильных, горно-обогащительных сооружений, мастерских, храмов, жилищ и захоронений III — начала I тысячелетия до н. э. Не исключено, что культура Мезамора восприняла некоторые элементы культуры творцов наскальных рисунков.

Для геологов наскальные изображения оз. Аллагиляр представляют немалый интерес, так как помогают установить возраст пород. Рядом с «картинной галереей» находятся молодые базальтовые лавы. Они настолько свежие, настолько хорошо сохранились вулканические центры, трещины течения, лунки, участки сгуживания лавы, краевые валы и другие элементы лавовых потоков, что кажется, будто от эпохи извержений нас отделяют не тысячелетия, а годы. Хорошо видны русла ручьев и оврагов, подпруженных растекавшейся лавой. Одна из таких «запруд» и послужила причиной возникновения оз. Аллагиляр.

Молодое лавовое поле — область ареального вулканизма. Здесь не было единого крупного вулкана: более 20 мелких центров извержения расположены на одной линии примерно меридионального простирания. Встречаются и небольшие щитовые вулканы и кратеры, окруженные шлаковыми конусами, и овальные жерла и трещины, из которых лава выдавливалась, как паста из тубика. Самые



древние лавы обнаружены в северной и южной частях лавового поля, самые молодые — посередине.

Наскальные изображения выбиты на поверхности более древних — плейстоценовых лав, встречаются рисунки и у краев молодого лавового поля, но на его поверхностях отсутствуют, хотя они были отнюдь не худшими «мольбертами». Основная «картинная галерея» расположена вдоль долаво-вой долины и образует дугу северо-западного простирания, прерываемую молодым лавовым потоком. Лишь в одном месте на глыбах древнейшей порции молодых лав встречены три наскальных рисунка. Они похожи на остальные, но выполнены неряшливо и, по-видимому, относятся к стадии упадка культуры. Подавляющее большинство рисунков было создано до извержений лав. Начавшаяся вулканическая деятельность вскоре заставила людей искать новые места для поселений. Вероятно, это произошло в IV или III тысячелетиях до н. э. Время окончания извержений точно не известно. Более поздними оказываются лишь средневековые археологические памятники. Но поскольку в древнейших армянских источниках упоминания о вулканизме отсутствуют, можно думать, что извержения прекратились до эпохи античности. Таким образом, лавовое поле оз. Аллагиляр — самое молодое на территории Армении.

Проведенная работа, насколько нам известно, — первый опыт использования наскальных рисунков для определения возраста вулканических образований.

удк 551.21

