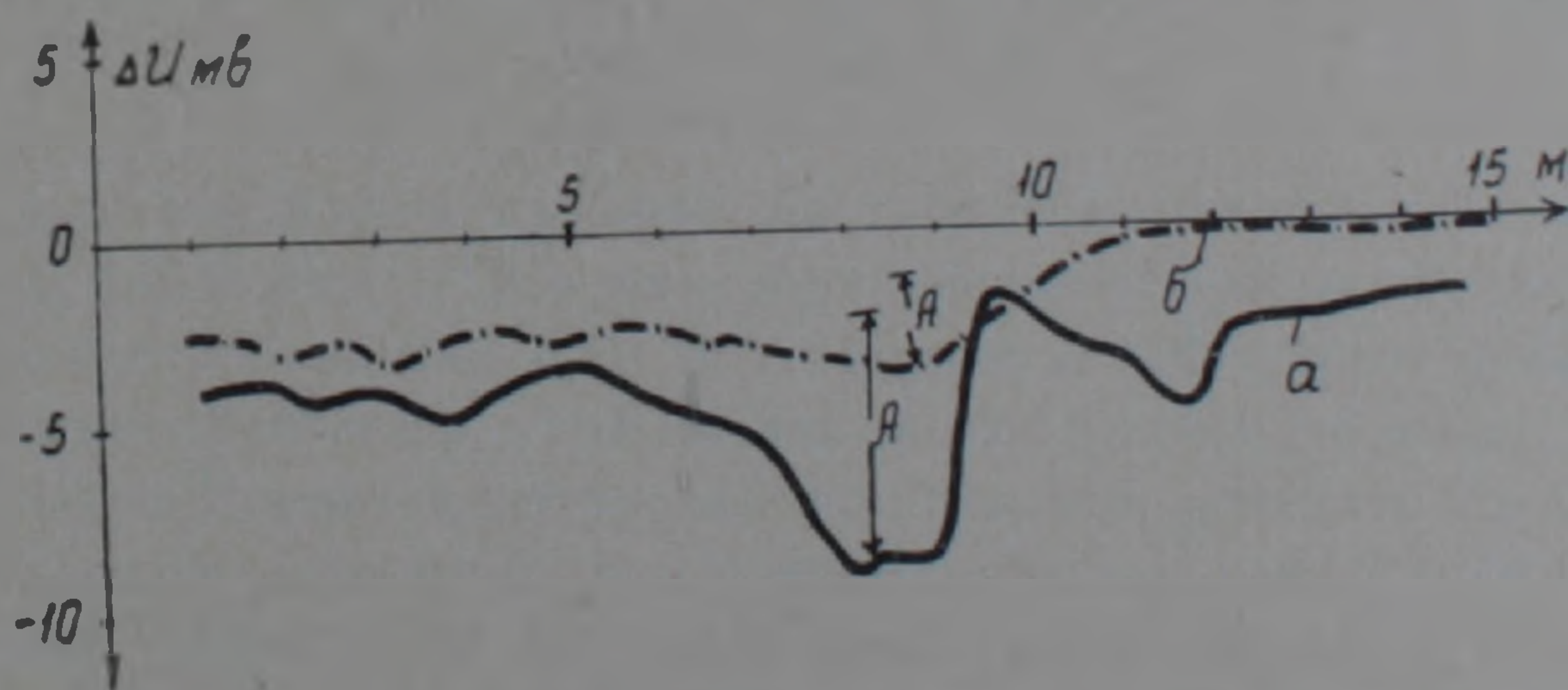


Р. С. МИНАСЯН, Д. А. ХАЧАТРЯН

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ФИЛЬТРАЦИИ ИЗ
ВОДОХРАНИЛИЩ МЕТОДОМ ЕСТЕСТВЕННОГО
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

В последние годы на некоторых водохранилищах Армянской ССР, сооруженных, в основном, на трещиноватых вулканических образованиях, проведены исследования по изучению фильтрации воды и оценке ее изменений во времени [2].

При решении указанных задач применяется, в основном, метод естественного электрического поля (ЕП). Метод в данном случае базируется на изучении электрических полей фильтрационного происхождения. Обычно исследование фильтрационных полей ЕП в чаше водохранилища выполняется способом потенциала. Измерения проводятся с помощью каротажной станции; в качестве электродов применяются неполяризующиеся хлоридно-свинцовые электроды, один из которых неподвижно находится в спокойном поле («нулевой» электрод N), а второй (электрод М)—прикрепленный к концу кабеля, транспортируется вдоль заданного профиля с помощью моторной лодки. Регистрация поля ведется при сматывании кабеля. Места фильтрации обычно отмечаются отрицательными значениями естественного поля (фиг. 1).



Фиг. 1. Графики ЕП над местом утечки (а) и на расстоянии в 2 м от него (б).

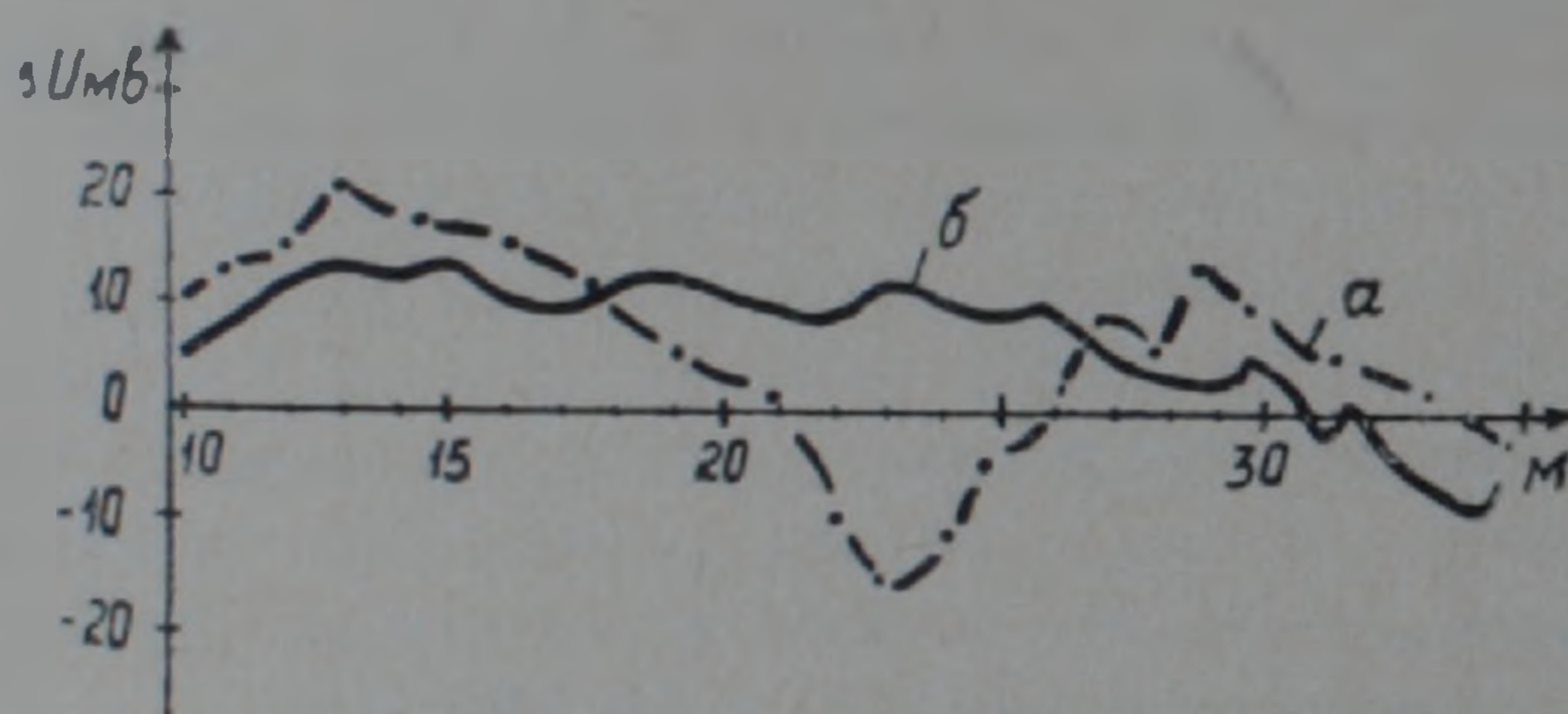
Результаты наших исследований показали, что применявшаяся до сих пор методика полевых наблюдений, а именно, съемка из отдельных стоянок по веерообразным профилям несовершенна [1]. При производстве работ указанной методикой сравнительно детально изучается только участок вблизи стоянки измерительной лаборатории, где сходятся наблюдаемые веерообразные профили. С удалением от места стоянки расстояние между исследуемыми профилями увеличивается, что приводит к увеличению вероятности пропуска отдельных, локальных зон утечек.

Это видно, например, на фиг. 1, где место утечки почти не фиксируется уже на расстоянии 1,5—2,0 м.

Для более детального исследования мест фильтрационных потерь рекомендуются поисковые профили задавать вдоль береговой линии водохранилища, особенно если оно работает в режиме накопления и дальнейшего спуска воды для целей орошения. Изучение береговой полосы акватории водохранилища необходимо повторять каждый раз после сработки водохранилища, допустим, на 1,5—2,0 м.

Водные исследования ЕП следует сочетать с наблюдениями по урезу воды. Повторные измерения наземных профилей выполняются через месяц после снижения уровня воды в водохранилище. На графиках вдоль уреза воды места утечек выделяются в виде минимума ЕП. После опорожнения водохранилища, т. к. отсутствуют фильтрационные поля, ранее установленные аномалии, естественно, не должны выделяться. Причем шаг наблюдения следует делать детальным и равным расстоянию между профилями.

В качестве примера на фиг. 2 приведены результаты таких исследований, полученных на Апаранском водохранилище.



Фиг. 2. Сопоставление графиков ЕП профиля 1 при полном (а) и опорожненном (б) водохранилище.

Указанная методика наблюдений, наряду с использованием данных водного варианта электропрофилирования (ЭП), измерений скоростей придонных течений (ИС) и термометрий (Т), намного повышает достоверность связи отрицательных аномалий ЕП с фильтрационными полями. Следует отметить, что комплексная интерпретация результатов по изучению мест утечек требует обязательной привязки отдельных аномалий с целью исследования их всеми методами. В частности, это касается методов ЕП и ИС. Однако, как показывает практика работ, изучение профилей отдельно методами ЕП и ИС нецелесообразно, т. к. их повторное прохождение почти невозможно. Поэтому рекомендуется необходимые измерения проводить, по возможности, при одной смотке кабеля. При этом датчик для определения скоростей придонных течений (термогидрометр) прикрепляется к концу кабеля на расстоянии до 5 м от подвижного электрода М. Во время производства наблюдений, если электрод пересекает зону, которая на диаграмме ЕП отмечается отрицательной аномалией и представляет интерес как место утечки воды,

необходимо остановить смотку кабеля и вместо непрерывной записи ЕП проводить точечное измерение методом ИС. Ясно, что идущий сзади, на расстоянии 5 м, термогидрометр с большой вероятностью пересечет аномальную зону ЕП.

Предложенные изменения в методике полевых исследований намного повышают детальность выделения и достоверность связи геофизических аномалий с местами утечек воды из водохранилища.

АрмНИИВГиГ

Поступила 25.II.1972.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Богословский В. А., Огильви А. А. Электрометрические и термометрические исследования при изучении фильтрации из водохранилищ в условиях распространения трещиноватых скальных пород. ЭИ, серия Гидрогеология и инженерная геология, № 16, ВИЭМС. М., 1970.
2. Минасян Р. С., Хачатрян Д. А. О необходимости применения геофизических методов исследований при изучении инженерно-гидрогеологических условий водохранилищ. Материалы II научной конференции молодых ученых Армении. Ереван, 1969.