

УДК 550.83:622.241

В. К. ТЕР-ГУКАСОВА

КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИИРТЫШСКОГО АРТЕЗИАНСКОГО БАССЕЙНА

Быстрые темпы развития производительных сил в Казахстане, предусмотренные решением XXIV съезда КПСС, выдвигают перед промышленной геофизикой ряд проблем в выявлении запасов пресных вод при бескерновом бурении.

Прииртышский артезианский бассейн образует на северо-востоке Казахстана самостоятельный гидрогеологический подрайон общей площадью 64 тыс. кв. км, отличающийся своими литологическими особенностями, условиями залегания пластов-коллекторов и их физическими свойствами.

Разрез приурочен к меловым отложениям и литологически представлен хорошо проницаемыми песками и различными по мощности пачками практически непроницаемых глин, что создает благоприятные условия для формирования обширного бассейна напорных вод (фиг. 1).

Анализ промыслово-геофизических исследований в сопоставлении с кернавым материалом скважин рассматриваемого района показывает тесную связь между кривыми КС, ПС и ГК с водообильностью и литологическим составом, а также физическими свойствами изучаемого разреза.

Меловые отложения, к которым приурочены рассматриваемые водоносные горизонты, попружаются с юго-запада на северо-восток.

В этом же направлении увеличиваются их глубины попружения от 100—150 м до 700 м.

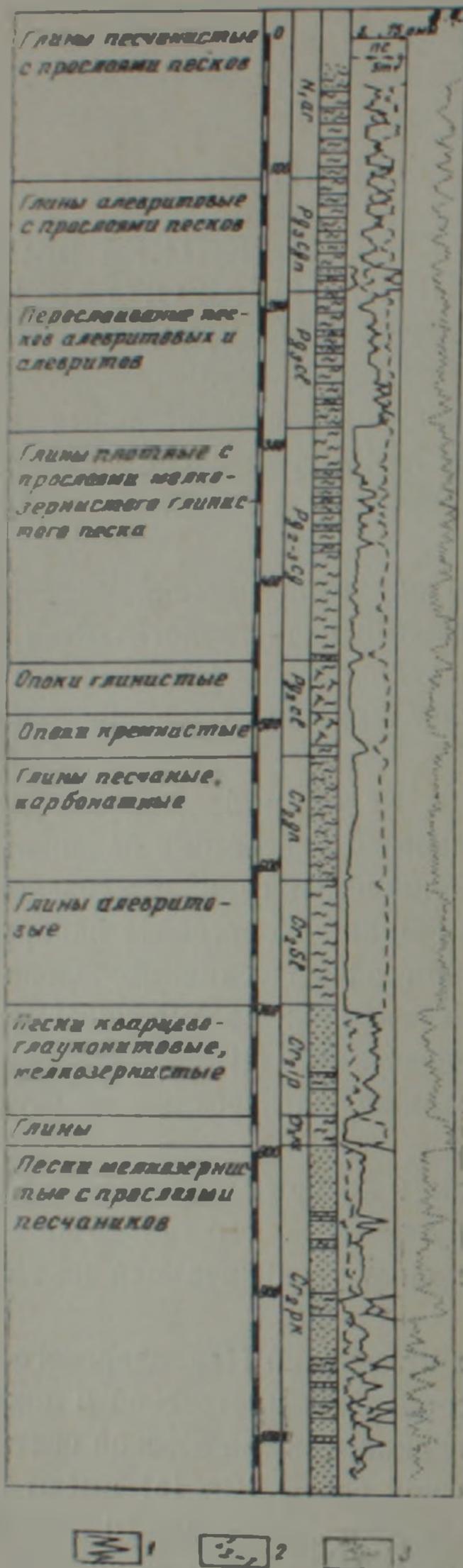
В разрезе меловых отложений Павлодарского Прииртышья выделяются два водоносных горизонта: ипатовский и покурский, которые разобщены водоупорными глинами кузнецовской свиты ($C_{г2} kz$) (фиг. 1).

Отложения ипатовской свиты ($C_{г2} ip$) имеют самые высокие значения кажущихся сопротивлений $R_k = 50—70$ ом в пределах восточной и юго-восточной части изучаемой территории.

Литологически отложения ипатовской свиты представлены хорошо отсортированными кварцевыми глауконитовыми песками, благодаря чему на кривых ГК она отмечается значениями радиоактивности порядка 4—5 мкр/час.

На кривой ПС отложения ипатовской свиты вырисовываются глубокой и широкой отрицательной аномалией 15—20 мв.

Мощность отложений ипатовской свиты, по данным каротажа, колеблется от 50 до 120 м.



Фиг. 1. Сводный геоэлектрический разрез по Павлодарскому Прииртышью
1. Кривая КС. 2. Кривая ПС. 3. Кривая ГК.

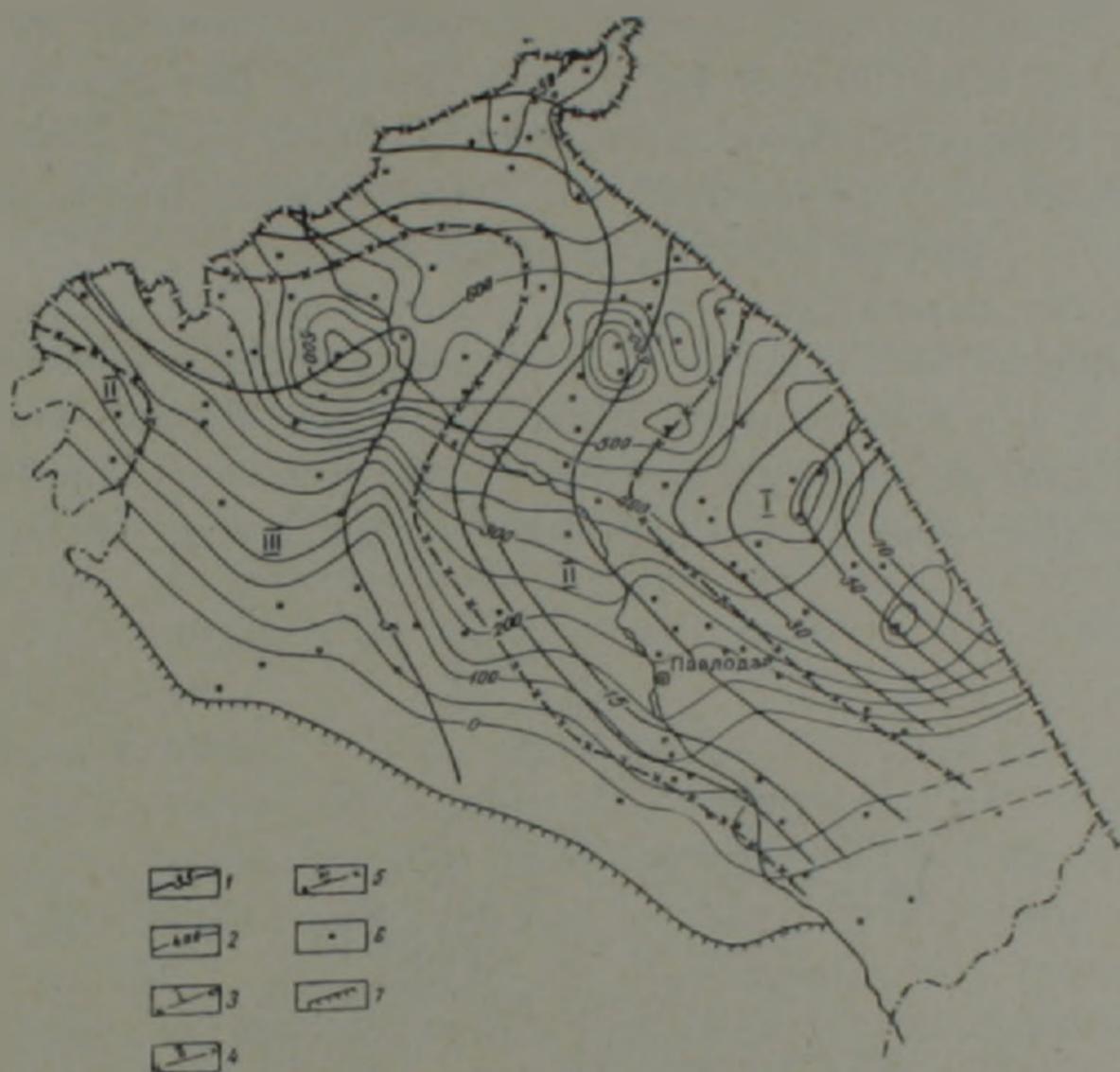
Увеличение мощности песков наблюдается в восточном направлении. На северо-восток происходит сокращение до 20 м, что довольно четко фиксируется на каротажных кривых скважин.

Особенно резкое литологическое замещение песчаных пластов—коллекторов наблюдается в северном и северо-западном направлениях, где отложения ипатовской свиты в основном уже представлены песча-

нистыми глинами. Кривая электрокаротажа четко фиксирует изменение литологического состава пород снижением кажущихся сопротивлений до 20—25 ом и положительной аномалией кривой ПС.

По данным исследования скважин в этом же направлении наблюдается резкое снижение водообильности водовмещающих пород, увеличение минерализации пластовых вод от 0,5 г/л на юго-востоке до 3-х г/л на севере и северо-западе, связанное с изменением литологии пород.

В области разгрузки (у озера Селеты-Тенгиз) ипатовский водоносный горизонт характеризуется увеличением сопротивления R_k до 15—25 ом и уменьшением минерализации до 1,5 г/л (фиг. 2).



Фиг. 2. Карта ипатовского водоносного горизонта. 1. Изоомы водоносного горизонта. 2. Изогипсы кровли пласта. 3. Зона пресных вод с минерализацией до 1 г/л (70—25 ом). 4. Зона слабосоленоватых вод с минерализацией 1—3 г/л (25—10 ом). 5. Зона сильносоленоватых вод с минерализацией 3—10 г/л (менее 10 ом). 6. Пробуренные скважины. 7. Граница распространения меловых отложений.

На континентальных отложениях покурской свиты (Cg_2 рк) залегают морские отложения кузнецовской свиты. На диаграммах КС, ПС и ГК четко выделяются литолого-стратиграфические границы между ипатовским и покуроким водоносными комплексами.

Породы кузнецовской свиты, литологически представленные глинами, на кривых фиксируются низкими значениями кажущихся сопротивлений—2—3 ом и положительной аномалией естественных потенциалов. Они являются региональным водоупором и четким электрокаротажным репером.

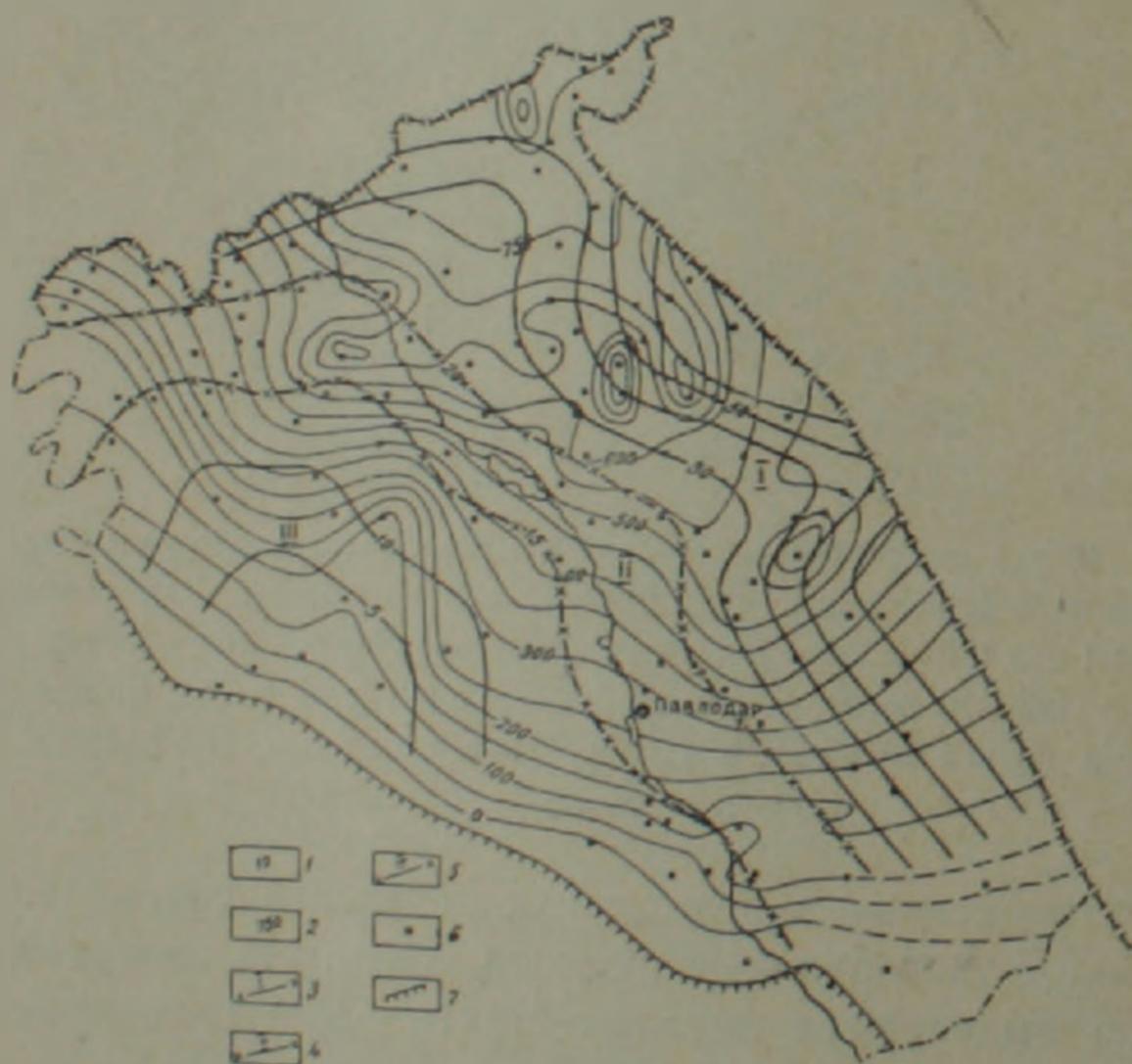
В южной части исследуемого района отложения кузнецовской сви-

ты литологически замещаются песчаными разностями, а затем полностью размываются. Вследствие этого морские пески ипатовского водоносного горизонта со стратиграфическим несогласием залегают на континентальных отложениях покурской свиты, образуя единый водоносный комплекс с покурским водоносным горизонтом.

Стратиграфическая граница континентальных отложений покурской свиты на каротажных кривых отмечается резким повышением значений кажущихся сопротивлений до 20—60 ом на фоне низкоомных сопротивлений глин кузнецовской свиты (3—5 ом).

Характерной особенностью отложений покурокой свиты является литологическая неоднородность. В верхней части ее залегают кварцевые пески, мощностью около 4—100 м, характеризующиеся повышенными значениям $\rho_k = 25—60$ ом. На кривых ПС и ГК они фиксируются соответственно отрицательными аномалиями порядка 10—15 мв и наименьшими значениями естественной радиоактивности (3—4 мкр/час), что соответствует наиболее отсортированным пескам.

В юго-западном направлении Павлодарского Прииртышья наблюдается сокращение эффективной мощности водоносных пластов покурской свиты до 20 м и изменение значений кажущихся сопротивлений до 20—15 ом. В этом же направлении происходит и возрастание общей минерализации пластовых вод по каротажу от 0,55 г/л до 1,5 г/л (фиг. 3).



Фиг. 3. Карта покурского водоносного горизонта. 1. Изоомы водоносного горизонта. 2. Изогипсы кровли пласта. 3. Зона пресных вод с минерализацией до 1 г/л (60—25 ом). 4. Зона слабосоленоватых вод с минерализацией до 3 г/л (20—15 ом). 5. Зона сильносоленоватых вод с минерализацией 3—10 г/л (менее 10 ом). 6. Пробуренные скважины. 7. Граница распространения меловых отложений.

В области разгрузки (западная часть) у озера Селеты-Тенгиз наблюдается увеличение кажущихся сопротивлений до 18—20 ом, что связано с заметным увеличением мощности песчаных слоев и уменьшением глинистых.

Литологическая неоднородность отложений покурской свиты четко отражается на кривых ПС и КС. Высокая степень их дифференциации свидетельствует с различным по мощности переслаивании песчаных глин, глинистых песков, а также песков с подчиненными прослоями песчаников, значения кажущихся сопротивлений которых варьируют в широком пределе—от 10 до 60 ом.

При этом характер дифференциации кривой ПС четко отражает зависимость соотношения мощностей песков, глин и глинистых песчаников, их литологии и взаиморасположения. Так, отрицательная аномалия ПС в пачке песков, залегающих в кровле отложений покурской свиты, достигает 15—25 мв, в средней части пласта 8—10 мв, нижней—5—6 мв. Глинистые пески и песчаные глины отмечаются снижением значений ПС до 3—4 мв.

По интенсивности естественного гаммаизлучения также хорошо дифференцированы отложения покурской свиты. По кривой ГК, наименьшей радиоактивностью в 4—5 мкр/час обладают пески, залегающие в верхней части свиты. В средней и нижней частях свиты радиоактивность повышается, что указывает на увеличение глинистого материала.

Прослой глинистых песков и глин имеют почти одинаковые значения $GK=7-9$ мкр/час.

В пределах площади исследований отложения покурской свиты претерпевают значительные литологические изменения: песчаные отложения замещаются глинистыми и песчано-глинистыми разностями. Это обусловило образование в водоносном горизонте слабопроницаемых или непроницаемых зон.

На основании изложенного выше можно сделать следующие выводы:

1. Данные промысловой геофизики (КС, ПС, ГК) позволяют четко выделить ипатовский и покурский водоносные комплексы, что обеспечивает проведение бескернового бурения в рассматриваемом районе.

2. Результаты промыслово-геофизических исследований скважин можно использовать для оконтуривания площадей распространения пресных, слабосоленоватых и сильносоленоватых вод с целью водоснабжения сельского хозяйства питьевой водой и промышленных объектов—технической водой.

Վ. Կ. ՑԵՐ-ՂՈՒԿԱՍՈՎԱ

ՄԵՐՁԻՐՏԻՇՅԱՆ ԱՐՏԵՂՅԱՆ ԱՎԱՋԱՆԻ ՎԵՐԻՆ ԿԱՎՃԻ ՆՍՏՎԱՄՔՆԵՐԻ
ԿՈՄՊԼԵՔՍԱՅԻՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ա մ փ օ փ ու մ

Հեղինակի կողմից բերված տվյալները թույլ են տալիս պատկերացում կազմելու վերին կավճի նստվածքների ջրա-կուլեկտորային շերտերի մասին:

Արդյունազորժական գեոֆիզիկայի մեթոդների (ՔՇ, ՍՇ, ԴԿ), ներդրումը հնարավորություն է տալիս բնութագրել Մերձիրտիշյան արտեզյան ավազանի իպատովի և պոկուրսկի շերտախմբերը:

Ուսումնասիրվող շրջանում իպատովի շերտախմբի նստվածքները կարոտաժային դիագրամներում արտահայտվում են հետևյալ մեծություններով՝ $\rho_k = 70-10$ սմմ, $\Gamma K = 3-9$ միկ. ոենտգ./ժամ, $\Pi C = 25-10$ մվ:

Իւ. ՍՇ, ԴԿ արժեքների փոփոխումը կապված է ապարների լիթոլոգիայի և շերտային ջրերի միներալացման հետ: Ավազների և կավերի շերտաշարերի հերթափոխումը լավագույն պայմաններ է ստեղծում արտեզյան ջրերի ձևավորման համար:

Գեոֆիզիկական մեթոդների կոմպլեքսային լայն կիրառումը հնարավորություն է տալիս օբյեկտիվ կապ հաստատելու ապարների ֆիզիկական հատկությունների և կարոտաժային բնութագրի միջև: