

**Водоносный палеогеновый и неогеновый комплекс (P+N).** Комплекс распространен повсеместно (рисунок 1). Ограничено используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Залегает на глубинах от 10 до 130 м, представлен песками, переслаивающимися с глинами и алевролитами. Буровыми скважинами водоносный комплекс вскрывается на глубинах от 16 до 265 м. Минерализация подземных вод квазинормального ряда варьирует в пределах 24 – 495 мг/дм<sup>3</sup>, средняя минерализация составляет 289,72±11,33 мг/дм<sup>3</sup>. С учетом проб воды с минерализацией от 500 до 1000 мг/дм<sup>3</sup> средняя минерализация подземных вод составляет 330,09±15,26 мг/дм<sup>3</sup>. Наблюдается хорошо выраженная тенденция увеличения минерализации подземных вод с глубиной [2].

Воды комплекса по химическому составу являются преимущественно гидрокарбонатными кальциево-магниевыми, иногда с повышенными содержаниями хлора и натрия. Сульфат-ион в водах комплекса либо отсутствует, либо обнаруживается в концентрациях не более 1 – 5 мг/дм<sup>3</sup>. Минерализация подземных вод квазинормального ряда варьирует в пределах 24 – 495 мг/дм<sup>3</sup>, средняя минерализация в выборке из 93 проб воды составляет 289,72±11,33 мг/дм<sup>3</sup> [1].

Среди водоносных горизонтов и комплексов отложений в пределах территории распространение получили архей-нижнепротерозойские, верхнепротерозойские, девонские, триасовые, юрские, меловые и палеоген-неогеновые горизонты и комплексы отложений. Все они характеризуются различными водовмещающими породами: песками, супесями, карбонатами и прочее. Подземные воды пресные (минерализация 0,16 – 0,40 г/дм<sup>3</sup>), с глубиной пресные воды сменяются минерализованными и рассолами. По химическому составу относятся в основном к хлоридно-натриевому типу, а также к сульфатно-кальциево-магниевому или сульфатно-хлоридно-кальциево-магниевому. Минерализованные воды пярнусского и наровского терригенно-карбонатного комплекса сульфатно-кальциево-магниевые, сульфатно-хлоридно-кальциево-натриевого типа представляют интерес с лечебной точки зрения, а высококонцентрированные рассолы – как сырье для химической промышленности. Значительные ресурсы и вполне удовлетворительное качество подземных вод могут служить достаточно надежным источником хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения с крупным водопотреблением.

### Список литературы

1. Кудельский, А.В. Подземные воды Беларуси / Кудельский А.В., Пашкевич В.И., Ясовеев М.Г. – Минск : Институт геологических наук НАН Беларуси, 1998. – 260 с.
2. Кудельский, А.В. Региональная гидрогеология и геохимия подземных вод Беларуси / А.В. Кудельский, В.И. Пашкевич. – Минск : Беларуская навука, 2014. – 271 с.

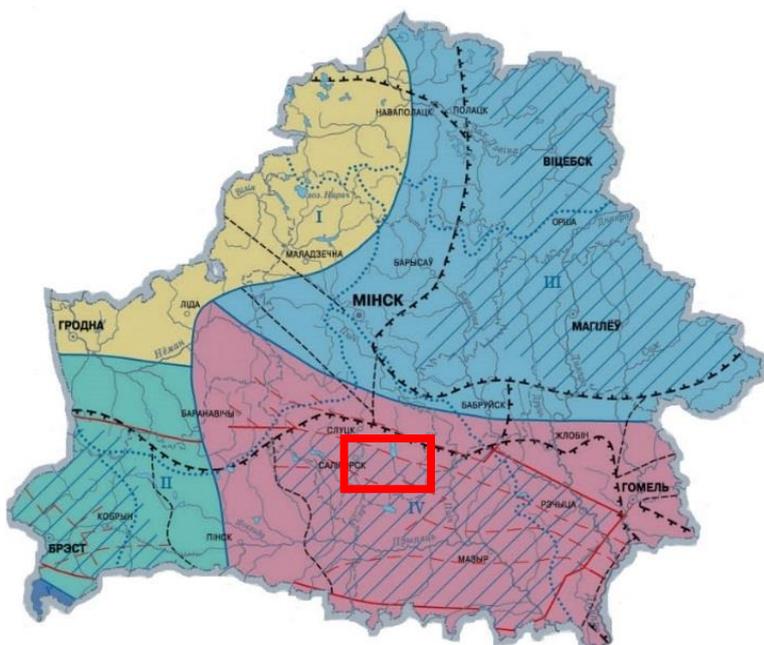
УДК 556.33:551.79

Т. А. МЕЛЕЖ

### ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОНОСНЫХ ГОРИЗОНТОВ И КОМПЛЕКСОВ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ВОЗРАСТА

УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»,  
г. Гомель, Республика Беларусь,  
tatyana.melezh@mail.ru

В соответствии с картой гидрогеологического районирования, исследуемая территория располагается в пределах Припятского артезианского бассейна (IV) (рисунок 1).



- Условные обозначения:
- I – Прибалтийский артезианский бассейн
  - II – Подляско-Брестский артезианский бассейн
  - III – Оршанский артезианский бассейн
  - IV – Припятский артезианский бассейн
  - V – Волыно-Подольский артезианский бассейн

Рисунок 1 – Гидрогеологическое районирование территории Беларуси [1]

– район изучения)

Среди водоносных горизонтов и комплексов отложений в пределах территории распространение получили верхнепротерозойские, девонские, триасовые, юрские, меловые, палеоген-неогеновые и четвертичные горизонты и комплексы отложений.

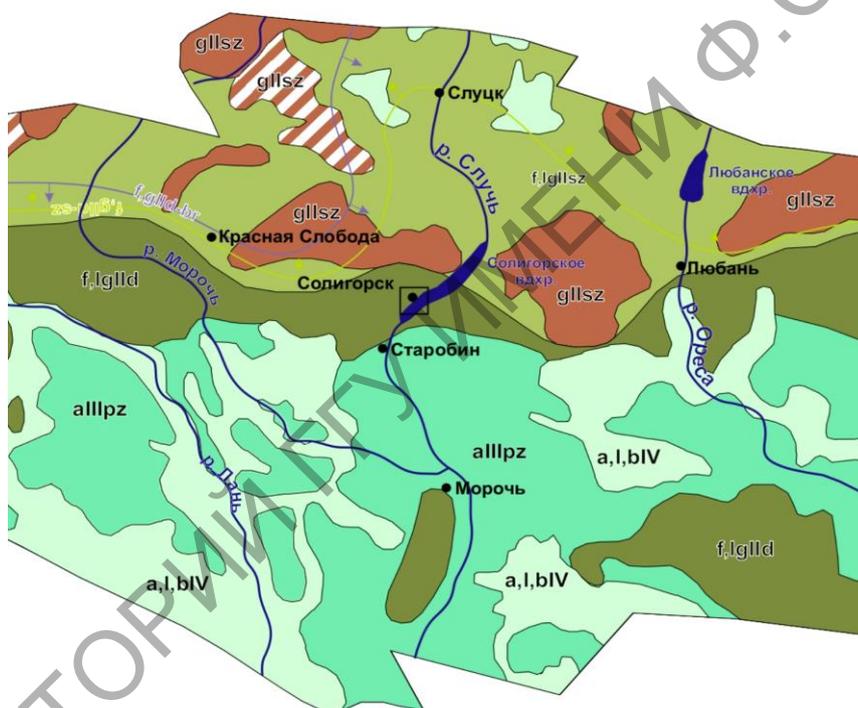
**Водоносный горизонт современных аллювиально-озерно-болотных отложений (a, l, bIV).** На исследуемой территории отложения горизонта приурочены к долинам рек Лань, Морочь, Ореса, занимают большие площади (рисунок 2). Водовмещающими породами являются преимущественно пески разной крупности и сортировки, а также гравийно-галечниковыми скоплениями, залегающими в основании толщи в виде линз или в виде прослоев, глины, супеси, суглинки и илы. Горизонт залегает с поверхности, частично перекрывается современными озерными или болотными отложениями. Его мощность изменяется от долей метра до 4–5 м в долинах мелких и до 15–20 м – в долинах крупных рек. Воды горизонта в основном безнапорные и лишь в местах распространения линз и прослоев супесей и суглинков возможно формирование местных напоров до 2,0 м. В меженные периоды уровни устанавливаются на глубинах от 0,5 до 2–3 м, реже 4–5 м. Амплитуды сезонных колебаний уровней достигают 1,5–3,0 м. Дренируется горизонт реками, а в пределах осушаемых земель – мелиоративными каналами. Воды современных аллювиальных отложений в основном пресные гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией от 80 до 750 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем – 250 мг/дм<sup>3</sup>. Вследствие высокой заболоченности речных пойм грунтовые воды современных отложений часто характеризуются повышенными содержаниями органических веществ (до 30 мг/дм<sup>3</sup>), железа (до 10 мг/дм<sup>3</sup>) и других компонентов, ухудшающих органолептические показатели этих вод [2, 3].

Водовмещающими породами болотных отложений является преимущественно торф, мощность которого редко достигает 7 м. Воды, как правило, безнапорны. Уровни воды устанавливаются вблизи дневной поверхности, а на осушенных торфяниках – на глубинах до 1,5–2,0 м. Амплитуды сезонных колебаний уровней в естественных условиях невелики и составляют 0,1–0,5 м, на мелиорированных площадях несколько больше (1,0–1,5 м). На заболоченных участках формируются грунтовые воды своеобразные по составу. Преимущественно они гидрокарбонатные кальциевые с высоким содержанием органических веществ (до 50–100 мг/дм<sup>3</sup> и более), свободной углекислоты (до 200 мг/дм<sup>3</sup> и более), закисного железа (до 10–30 мг/дм<sup>3</sup>) и кремнекислоты (до 70 мг/дм<sup>3</sup>) [3].

Этот водоносный горизонт эксплуатируется с помощью неглубоких срубовых колодцев. На отдельных участках речных долин он может быть рекомендован для хозяйственно-питьевого водоснабжения при соблюдении санитарных мероприятий.

**Водоносный поозерский аллювиальный горизонт (aIIIpz).** Древнеаллювиальные отложения на исследуемой территории распространены практически повсеместно: занимают всю южную и центральную части территории (рисунок 2). Водовмещающие породы представлены главным образом мелко-, средне- и крупнозернистыми песками, кварцево-полевошпатовыми, обычно хорошо промытыми, с включением гравия и мелких галек. Мощность древнеаллювиальных отложений колеблется в весьма широких пределах: от 3 – 5 м в истоках небольших рек до 20 – 30 м в крупных реках. Древнеаллювиальные отложения подстилаются или мореной, или нередко флювиогляциальными песками.

Воды горизонта в основном безнапорные. Преобладающая глубина залегания уровня воды составляет 2 – 3 м, однако на участках развития эоловых образований, она может достигать 8 – 10 м и даже 15 м. Сезонные колебания уровня воды составляют 1 – 1,5 м, редко достигают 2,0 – 2,5 м. Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород от 1 до 20 м/сут. Водообильность отложений в целом невысокая.



**Первые от поверхности горизонты и комплексы**

- a.I, b.IV Водоносный горизонт аллювиальных, озёрных, болотных отложений
- a.IIIpz Водоносный поозёрский аллювиальный горизонт
- f.IgIIsz Водоносный горизонт сожских надморенных флювиогляциальных отложений
- g.IIsz Водоносный сожский конечно-моренный комплекс
- g.IIsz Водопорный локально водоносный горизонт сожских отложений
- f.IgIId Водоносный горизонт днепровских надморенных флювиогляциальных отложений

**Водоносные горизонты, залегающие ниже первых от поверхности земли**

- f.IgIId-sz Днепровско-сожский водоносный горизонт
- f.IgIId-lpr Березинско-днепровский водоносный комплекс

**Рисунок 2 – Гидрогеологическая карта четвертичных отложений**

По химическому составу воды горизонта на тех участках, где они не испытывают антропогенного загрязнения, являются в основном гидрокарбонатными кальциево-магниевыми. Их минерализация в среднем составляет  $172 \text{ мг/дм}^3$ , что ниже, чем в водах современных аллювиальных отложений [2, 3].

Качество воды удовлетворительное. По степени и характеру минерализации эти воды близки к водам современных аллювиальных отложений. Содержание железа в воде колеблется в пределах от  $0,1 - 3$  до  $10 \text{ мг/дм}^3$ ; общая минерализация –  $0,06 - 0,24 \text{ г/дм}^3$ ; общая жесткость воды –  $0,79 - 4,5 \text{ мг-экв/л}$ .

**Водоносный горизонт сожских надморенных флювиогляциальных отложений (*f,lgIIIsz*)** распространен на севере изучаемой территории (рисунок 2). Водовмещающие породы представлены разнородными песками с линзами и прослоями гравийно-галечного материала, супесей и суглинков. Мощность отложений в среднем  $5 - 15 \text{ м}$ , но в древних долинах может достигать  $25 - 40 \text{ м}$ . Воды горизонта безнапорные и лишь в местах развития прослоев глинистых пород возможно формирование местных напоров. Уровни воды фиксируются на глубинах  $2 - 5 \text{ м}$ , реже до  $10 - 15 \text{ м}$ , и подвержены сезонным колебаниям, амплитуда которых достигает  $1,0 - 1,5 \text{ м}$ . Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков [2, 3]. Дренируется он реками и болотными массивами. Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород варьируют от  $0,5$  до  $18,0 \text{ м/сут}$ , а дебиты скважин – от  $0,1$  до  $25,0 \text{ дм}^3/\text{с}$  при понижениях от  $1$  до  $26 \text{ м}$ . В целом водообильность горизонта невысокая. По химическому составу воды сожского надморенного горизонта являются преимущественно гидрокарбонатными кальциево-магниевыми с минерализацией от  $50$  до  $680 \text{ мг/дм}^3$ . Эти воды частично используются для водоснабжения населенных пунктов.

**Водоносный сожский моренный комплекс (*gIIIsz*)** приурочен к моренным отложениям, покрывающим северную и центральную часть изучаемой территории (рисунок 2). Водовмещающими породами являются разнородные пески с гравием, неотсортированный гравийно-валунный материал, валунные суглинки и супеси, с линзами и гнездами тонкослоистых песков и глин. Мощность достигает  $100 \text{ м}$  и более. Воды эксплуатируются скважинами и колодцами для хозяйственно-питьевых целей. На территории Минской области глубина эксплуатационных скважин составляет  $35 - 95 \text{ м}$ , статический уровень устанавливается на глубине  $7 - 74 \text{ м}$ , их дебит колеблется от  $1,5$  до  $22,7 \text{ м}^3/\text{ч}$  при понижении уровня воды на  $1-7 \text{ м}$  [2].

**Водоупорный локально водоносный горизонт сожских отложений (*gIIIsz*)**. Данные отложения встречаются локально на северо-западе (рисунок 2). Для них характерно спорадическое распределение в моренной толще обводненных участков, приуроченных к внутриморенным песчаным линзам и прослойкам или к опесчаненным разностям морены. Населенные пункты, расположенные на участках выхода моренных отложений сожского оледенения на дневную поверхность, обеспечиваются водами этих же отложений с помощью колодцев и скважин. Уровни воды в колодцах подвержены резким сезонным колебаниям. В засушливые годы многие колодцы пересыхают. Глубина скважин, эксплуатирующих эти воды, составляет  $30 - 60 \text{ м}$ , их производительность колеблется в пределах  $0,5 - 10 \text{ м}^3/\text{ч}$  при понижении уровня воды на  $8 - 10 \text{ м}$ . Статический уровень воды в скважинах устанавливается на глубине  $1 - 20 \text{ м}$  и более. Вода удовлетворительного качества [2, 3].

**Водоносный горизонт днепровских надморенных флювиогляциальных отложений (*f,lgIIIdz*)** распространен в центральной и юго-восточной части изучаемой территории (рисунок 2). Водовмещающие породы представлены разнородными, часто глинистыми песками с прослоями и линзами супесей и суглинков. Мощность отложений изменяется от долей метра до  $20 - 30 \text{ м}$  и более, составляя в среднем  $8 - 12 \text{ м}$ .

Воды, как правило, безнапорные и лишь в отдельных местах при наличии в толще прослоев и линз суглинков возможно формирование местных напоров до  $2 - 6 \text{ м}$ . Уровни грунтовых вод фиксируются на глубинах от  $0,5$  до  $5,0 \text{ м}$  и более. Годовые амплитуды их колебаний достигают  $1,5 - 2,5 \text{ м}$  [2]. На отдельных участках горизонт может быть полностью сдренированным, а отложения – безводными. Горизонт характеризуется в целом невысокой

водообильностью. Дебиты скважин изменяются от 1,5 до 5,0  $\text{дм}^3/\text{с}$  при понижениях на 4 – 15 м. Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород от 0,5 до 8,0 м/сут.

По химическому составу воды являются гидрокарбонатными кальциево-магниевыми с минерализацией от 15 до 350  $\text{мг}/\text{дм}^3$ . Воды горизонта широко эксплуатируются в сельских населенных пунктах при помощи колодцев и мелких индивидуальных скважин. Однако качество этих вод вследствие повышенных содержаний  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}$  и ряда других компонентов, а также плохих микробиологических показателей очень часто не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к водам хозяйственно-питьевого назначения (СанПиН 8–83–98 РБ 98) [3].

Четвертичные отложения на изучаемой территории распространены повсеместно, достигают мощности от 40 до 100 м и сложены разнообразными по генезису и литологическому составу породами. Особенностью этих отложений является их литологическая изменчивость как по глубине, так и по простиранию. Подземные воды залегают в основном в аллювиальных и флювиогляциальных отложениях. По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые и гидрокарбонатно-кальциево-магниевые, уровень минерализации которых колеблется от 50 до 750  $\text{мг}/\text{дм}^3$ , в среднем от 125 до 250  $\text{мг}/\text{дм}^3$ . Качество воды практически для всех водоносных горизонтов удовлетворительное, воды могут эксплуатироваться скважинами и колодцами для хозяйственно-питьевых целей.

### Список литературы

1. Гидрогеологическое районирование: карта масштаба 1:4000000 / Национальный атлас Республики Беларусь. – Минск : Белкартография, 2002. – 292 с.
2. Кудельский, А.В. Подземные воды Беларуси / Кудельский А.В., Пашкевич В.И., Ясовеев М.Г. – Минск : Институт геологических наук НАН Беларуси, 1998. – 260 с.
3. Кудельский, А.В. Региональная гидрогеология и геохимия подземных вод Беларуси / А.В. Кудельский, В.И. Пашкевич. – Минск : Беларуская навука, 2014. – 271 с.

УДК 551.4.012

Т. А. МЕЛЕЖ

### МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ КРУПНЫХ РЕЧНЫХ ДОЛИН БЕЛАРУСИ

*УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»,  
г. Гомель, Республика Беларусь,  
tatyana.melezh@mail.ru*

Методологические подходы исследования крупных речных долин Беларуси требуют комплексного их изучения с применением различных методов и подходов: морфологических и морфометрических методов; анализ субаквальных и субаэральных процессов; анализ экзодинамических режимов крупных речных долин; оценка и прогноз развития техно-природных систем.

Методы исследований автором объединены в три блока, которые позволят решить комплекс задач:

- 1 провести геоморфологическую типизацию крупных речных долин Беларуси;
- 2 выявить причины, определяющие экзодинамические режимы крупных речных долин;
- 3 проанализировать трансформацию долин крупных рек Беларуси.

*Первый блок методов* позволит произвести описание общих особенностей крупных речных долин. Базируется на использовании морфологического метода, являющегося