

Федеральное агентство по образованию
Правительство Вологодской области
Вологодский государственный технический университет

ВУЗОВСКАЯ НАУКА - РЕГИОНУ

Материалы
восьмой всероссийской
научно-технической конференции
26 февраля 2010 г.

I том

1422007

Вологда, ВоГТУ
2010

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ
РОССЫПЕПРОЯВЛЕНИЙ ЗОЛОТА В ПРИСУХОНСКОЙ НИЗИНЕ И СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ
ДАНИЛОВСКО-ГРЯЗОВЕЦКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ**

И.С. Воскресенский

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова

А.И. Воскресенский

ГОИН

А.Н. Кичигин, А.И. Труфанов

Вологодский государственный технический университет

На Русской равнине достаточно хорошо известны россыпепроявления золота. В течение нескольких лет их изучение проводилось авторами настоящей публикации на территории Вологодской и ряда других областей. В последнее время исследования проведены в юго-восточной части Присухонской низины, прилегающих к ней возвышенностей Авнига и Даниловско-Грязовецкой.

По отношению к структурам кристаллического фундамента территория расположена на северо-западном сочленении Средне-Русского авлакогена с Онежско-Сухонской моноклиной, в структуре осадочного чехла ей соответствует Грязовецко-Тарногский компенсационный прогиб. Мощность осадочного чехла около 3 км.

Современный рельеф Присухонской низины – плоское заболоченное днище с отметками поверхности 110-112 м, по центральной части которого протекают река Сухона и ее притоки. Днище окаймлено несколькими уровнями нижних озерно-аллювиальных и верхних озерно-ледниковых террас. Максимальное заполнение низины озерно-ледниковым бассейном в среднем плейстоцене составляло 160-165 м, в позднем плейстоцене – 140-145 м. В дочетвертичном рельефе низине соответствует депрессия, в которой установлены глубокие врезы, достигающие отрицательных высотных отметок. Очертания древних и современных речных долин, как правило, не совпадают. Коренные породы представлены триасовыми и верхнепермскими образованиями.

Преобладающий тип рельефа Даниловско-Грязовецкой возвышенности, являющейся инверсионной морфоструктурой и находящейся на Главном водоразделе Русской равнины, – моренный средне- и мелкохолмистый с абсолютными высотами 150-200 м, мощность четвертичных отложений 40-60 м, коренной рельеф состоит из нескольких куполообразных повышений, разделенных глубокими погребенными врезам, не совпадающими с современной речной сетью. Ложе четвертичного покрова слагают пестроцветные континентальные песчано-глинистые отложения нижнего триаса, верхнеюрские темные глины, ограниченно распространены пес-

чано-глинистые породы нижнего мела, палеогена и неогена. Возвышенность Авнига также находится на Главном водоразделе. Преобладающий тип рельефа – холмисто- и волнисто-моренный. В коренном рельефе ей соответствует небольшое повышение, мощность четвертичных образований увеличивается к центру возвышенности от 40 до 100 и более метров. Коренные породы имеют триасовый возраст.

Характерной чертой рельефа речных долин данной территории является наличие четко выраженного пегриба продольного профиля русел рек – правых притоков Сухоны при переходе от холмисто-моренного рельефа возвышенностей к террасам и днищу Присухонской низины. Сравнительно большие уклоны рек в верхнем течении резко уменьшаются в их приустьевой части. В интервале высотных отметок 120-140 м в руслах некоторых рек, появляются скопления валунов, обнажающихся и в береговых обрывах русел. Крупнообломочный горизонт перекрыт песчано-глинистым с прослоями хорошо разложившегося торфа.

Характеристика подземных вод важна для понимания диагенетических изменений вещественного состава четвертичных отложений. Подземные воды в четвертичных отложениях содержатся в аллювиальных, моренах, флювиогляциальных и озерно-ледниковых отложениях. Водоносные породы – пески, гравийно-галечниковые отложения имеют крайне невыдержанное распространение. Водоносные горизонты, приуроченные к ним, имеют островной характер распространения, а водообильность их изменчива. По данным В.П. Гея, Н.Г. Бителевой и др. (1985) коэффициенты фильтрации водоносных пород изменяются от 0,0N до 45 м/сут. Наиболее водообильными являются флювиогляциальные отложения, распространенные по долинам рек Нурма, Обнора, Ельник, Лоста на Авнижской и Грязовецкой возвышенностях. На западном склоне Авнижской возвышенности, а также по долинам рек и оврагам, прорезающим равнину, част наблюдаются родники. Дебит родников колеблется от 0,08 до 5,3 л/с. Как в родниках, так и в целом в водах четвертичных отложений, наибольшим распространением пользуются гидрокарбонатные кальциевые или натриево-кальциевые кводы с минерализацией до 0,6-0,7 мг/л. Лишь в водах межморенных горизонтов, где на их формирование иногда влияет подток вод из нижележащих водоносных горизонтов дочетвертичного водраства, наблюдается повышенное содержание сульфат-иона и тогда минерализация подземных вод увеличивается до 1,2 г/л.

Верхняя часть гидрогеологического разреза дочетвертичных отложений сложена преимущественно терригенными породами. Для него характерна отсутствие выдержанных по площади водоносных горизонтов. Более выдержанными по площади водоносные комплексы приурочены лишь к толще карбонатных пород пермского и более древнего возраста. Для подземных вод дочетвертичных горизонтов достаточно хорошо выражена вертикальная гидрохимическая зональность, т.е. переход с глубиной гидрокарбонатных вод в сульфатные, а сульфатных в хлоридные. Такая закономерность вызвана сменой хорошо промытых терригенных пород, загипсованными породами различного состава, которые глубже сменяются преимущественно карбонатными породами, содержащими, в силу своего морского происхождения, хлористые соединения. Таким образом, в верхней части геологического разреза на рассматриваемой территории в процессе длительного выщелачивания горных пород атмосферными осадками в условиях умеренно-континентального климата, формируются в четвертиной и неогеновой толще пресные гидрокарбонатные воды. Они распространены до кровли пород нижнего триаса и перми.

Рыхлые толщи, залегающие на междуречьях, на низких террасах долин рек и современный русловой аллювий изучены на двух участках: Сухонская низина - 1) низкая терраса с цоколем из валунно-глыбовых суглинков в долине р. Лежа в пределах Сухонской низины; 2) днище погребенной долины в долине р. Шейбухта в пределах куполообразной возвышенности Авнига; 3) водноледниковые зандры в междуречьях бассейна р. Белый Шингарь в пределах куполообразной возвышенности Авнига; северная часть Даниловско-Грязовецкой возвышенности – 1) водноледниковые долинные зандры в долине р. Обнора; 2) водноледниковые зандры в междуречьях бассейна р.р. Ухтома и Обнора притоков рек Уча и Ельник, соответственно; 3) пойма и первая терраса в долине р. Ельник в приустьевой части р. Жаровка лев.пр. р. Ельник; 4) водноледниковые зандры в долине р. Шима пр.пр. р. Ковжа (Волго-Балтийский канал). В точках наблюдений отобраны образцы фракции щебня и гальки для определения генезиса отложений и определения питающей провинции россыпесодержащих отложений по авторской методике (Воскресенский И.С., 1980; Первая аллювиальная россыпь..., 1997).

Сухонская низина. В изученных отложениях отчетливо прослеживается различие в соотношении местных осадочных пород (известняк, песчаник, кремь и др.) и экзотических привнесенных магматических и метаморфических пород (гранит, гранито-гнейс, диорит, кварцит, кварц и др.), различных по степени устойчивости к дроблению и истиранию при транспортировке в водных аллювиальных и водноледниковых потоках. По петрографическому составу аллювий низкой террасы р. Лежа отличается наибольшим разнообразием. В нем присутствуют окатанные обломки ростров белемнитов, свидетельствующих о размыве юрско-меловых отложений. Для отложений р. Шейбухта характерно присутствие диорита и метаморфизованных черных алевролитов, которые отсутствуют в толще венчающий разрез возвышенности Авнига. При высоком среднем коэффициенте окатанности более $K=2,0$ изученных отложений галечник р. Шейбухта отличается повышенной окатанностью ($K=2,22$) при преобладании обломков 2 и 4 класса, а также резким

преобладанием слабыветрелых обломков и практически отсутствием обломков с кавернозной поверхностью. Форма обломков по степени уплощенности (Купл. с\в 0,2-0,5 преимущественно) и распределении по оси «в» свидетельствует об аллювиальном генезисе фракции «гальки». Генезис отложений может быть определен как аллювиальный (р.р. Лежа и Шейбухта) и водноледниковый для верхней толщи. Аллювий р. Шейбухта имеет относительно наиболее высокий «золотой коэффициент» $K_{Au}=10$, однако его значение в 2-4 раза ниже, чем для аллювия в восточной части Северных Увалов, где выявлены россыпи и россыпепроявления золота. Знаковые содержания золота выявлены в долинах рек Шейбухта и Лежа. Россыпепроявления выявлены в древнем аллювии, сформированном при перемыве морены среднеплейстоценового или более раннего возраста.

Даниловско-Грязовецкая возвышенность.

Изученные отложения толщ, слагающих наиболее высокие уровни междуречий (более 200 м) и аллювия р. Ельник, который формируется при их размыве, сходны по преобладанию (60-70 %) местных осадочных пород (известняк, песчаник, кремьен и др.) и экзотических привнесенных магматических и метаморфических пород (гранит, гранито-гнейс, диорит, кварцит, кварц и др.). Они отличаются от толщи р. Обнора, где соотношение обратное. В отложениях резко преобладают (до 80 %) породы слабой и средней степени устойчивости (известняки, известняки окремнелые, гранитогнейсы и др.) к дроблению и истиранию при транспортировке в водных аллювиальных и водноледниковых потоках. По петрографическому составу отложения в наиболее высоких грядах (абс. выс. 220-250 м) карьерах г. Шуйская и пос. Вараксино отличаются резким преобладанием (35-40%) местных пород - окремнелых известняков. Отложения в долине р. Обнора содержат обломки каменного угля. Ранее установлено, что уголь встречается в виде линз в среднеюрских отложениях, и в частности в юрских отложениях Пучеж-Катунского ударного кратера в бассейне р. Керженец. По отсутствию обломков диорита отложения данного района резко отличаются от отложений в долинах рек Лежа и Шейбухта, но сходны с верхней толщей возвышенности Авнига. Возможно, что верхняя толща возв. Авнига коррелируется с толщами междуречий Грязовецко-Даниловской возвышенности.

Отложения имеют очень высокую окатанность при среднем коэффициенте окатанности $K=2,70-2,78$ изученных отложений галечник г. Шуйская отличается относительно пониженной окатанностью ($K=2,16$) при преобладании обломков 2 и 3 класса. Доля выветрелых обломков колеблется в значительных пределах (26-40 %) и за исключением аллювия р. Ельник (64 %) на треть ниже, чем в отложениях Сухонской низины. Отложения имеют относительно высокую долю обломков (12-34 %) с ямчатой поверхностью и кавернозных обломков (4-20 %), что свидетельствует об относительно сильном выщелачивании. Форма обломков по степени уплощенности (Купл. с\в 0,2-0,5 преимущественно) и распределении по оси «в» свидетельствует об аллювиальном генезисе фракции «гальки». Генезис отложений может быть определен как аллювиальный (р.р. Обнора и Ельник) и водноледниковый для толщ междуречий. Аллювий р.р. Обнора и Ельник имеет относительно наиболее высокий «золотой коэффициент» $K_{Au}=14$ и 8 (соответственно) и $K_{Au}=4-2$ для толщ междуречий. Его значение сходны со значениями Сухонской низины. Россыпепроявление (знаковое содержание) приурочено к фации современного руслового аллювия р. Обнора. Вероятно, оно связано с размывом неогеновых отложений, участвующих в строении данной части Грязовецко-Даниловской возвышенности. Аналогичные условия формирования россыпей и россыпи золота ранее были установлены для центральной части Северных увалов в бассейне р. Вохма.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать заключение о перспективности выявления россыпепроявлений в данном районе.

Литература

1. Воскресенский И.С. Анализ щебнисто-галечного материала для целей определения генезиса рыхлых осадков Вестник Московского Университета сер. У география № 4 1980 с. 75-79
2. Бондарев А.А., Иванова Т.С., Согрин В.С., Ананьева Э.Г., Воскресенский И.С., Головенко С.С., Смирнова Т.И., Якушевич В.Д. Первая аллювиальная россыпь золота ледниковой области центра Русской равнины. Путеводитель экскурсии А-2. XI Международное совещание по геологии россыпей и месторождений кор выветривания. Москва, 1997 с.1-16