

КИРПИЧНИКОВ А.А.¹, КОЖАНОВ Ю.Д.²

¹Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина, ²СШ № 28

Научный руководитель – Богдасаров М.А., доктор геол.-минер. наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси

СТРУКТУРНО-ТЕКСТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЛИЦОВОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ г. ГРОДНО

В современном строительстве г. Гродно используются самые разнообразные материалы на основе природных, синтетических и композитных веществ. Однако роль облицовочных горных пород в архитектуре города остается значительной. Высокодекоративные, прочные и долговечные горные породы служат здесь одним из основных материалов для сооружения и архитектурной отделки памятников, монументов, фасадов общественных и культурных зданий (рисунок). Среди них преобладают представители магматических (гранит, гранодиорит, лабрадорит, базальт, габбро-диабаз), осадочных (песчаник, травертин, известняк, гипс), метаморфических (мрамор, кварцит, гнейс) горных пород.

Доминантой силуэта застройки центра города является монастырь Бернардинцев (памятник архитектуры XVI–XVIII вв.). Комплекс включает костёл, многоярусную колокольню и жилой корпус, которые примыкают друг к другу и образуют прямоугольный замкнутый двор [1]. Монастырь характеризуется значительным разнообразием облицовочных горных пород различного генезиса и петрографического состава. Расположенный по периметру комплекса парапет, а также лестница, ведущая к главному входу, облицованы серовато-красным крупно- и среднезернистым гранитом (Капустинское месторождение, Украина). В оформлении парапета, расположенного по бокам лестницы, использованы полированные плиты серого гранита-рапакиви, завезенного из месторождения «Возрождение» (Республика Карелия, Россия). Большую геологическую ценность представляют породы внутренней облицовки костела. Площадка притвора выложена чередующимися полированными плитами базальта и серовато-красного мелкозернистого гнейса с характерной полосчатой текстурой. Расположенные по краям притвора кропельницы выполнены из монолитных блоков бурого и серого мрамора, завезенного в Гродно, как гнейс и базальт, из различных месторождений Швеции и Финляндии.

Уникальными в палеонтологическом отношении являются напольные плиты костела, выложенные коричнево-красным и темно-зеленым мрамором с включениями раковин ископаемых головоногих моллюсков *Orthoceras* и *Endoceras*. Эти вымершие хищники имели конусообразную вытянутую раковину, длина которой не превышала 30 см, лишь в исключительных случаях достигая 8 м [2].



1 – *Костёл* Обретения Святого Креста (Бернардинцев), 2 – Памятник воинам-освободителям, 3 – Гродненский областной драматический театр, 4 – Новый замок, 5 – Старый замок, 6 – Борисоглебская (Коложская) церковь, 7 – Памятный валун, посвященный Д. Городенскому, 8 – Дворец культуры текстильщиков, 9 – Памятный знак на месте древнего храма (Фара Витовта), 10 – Площадь Советская, 11 – Францисканский костел, 12 – Улица Советская, 13 – Здание ЗАГСа Администрации Ленинского района г. Гродно, 14 – Здание ресторана «Королевская охота», 15 – Областной исполнительный комитет, 16 – Знак «Нулевой километр», 17 – Площадь В.И. Ленина, 18 – Памятник советским воинам и партизанам, 19 – Комплекс ледниковых валунов в парке Ж. Жилибера, 20 – Фонтан в парке Ж. Жилибера, 21 – Памятник Э. Ожешко, 22 – Здание бывшей женской Мариинской гимназии, 23 – Свято-Покровский кафедральный собор, 24 – Бутовый камень в оформлении фасада здания, 25 – Дом врача А. Тальгейма, 26 – Здание Главного управления Национального банка РБ по Гродненской области, 27 – Здание Управления департамента финансовых расследований КГК, 28 – Памятник В. Чапаеву

Рисунок – Картограмма расположения объектов исследования

Данный вид мрамора в XVI в. был завезен с острова Эланд (Швеция). Там в каменоломнях породу кололи на квадратные куски от 20 до 55 см (в зависимости от заказа) и полировали при помощи тягловой силы. Затем готовый материал транспортировался в порт Гданьска, откуда развозился по всей Европе, в том числе и в Гродно. Из плит шведского мрамора набран пол в центральном нефе Спасо-Преображенского собора, а также пол собора Святой Марии в Белене (Лиссабон), сооруженном в XVI в [3].

Одним из архитектурных символов города является здание Гродненского областного драматического театра, расположенного на высоком берегу Немана. Здание театра построено в 1984 г. (архитектор Г. Мочульский) из кирпича и сборного железобетона. Состоит из основной части (главный зрительный зал, вестибюль и фойе) и административно-служебной части. Повсеместное использование горных пород в облицовке интерьера и прилегающих к театру территорий позволяет рассматривать его как своеобразный петрографический музей, в пределах которого представлен почти весь спектр горных пород различного генезиса. Доминирующий в общей композиции здания шестигранный корпус облицован плитами светло-серого известняка, перекрытого в процессе реконструкции слоем декоративной штукатурки. Дополняющий архитектуру здания фонтан, лавочки и площадка у входа облицованы красным крупнозернистым гранитом с массивной текстурой, местами проявляющий мощные прожилки (до 10 см в ширину) калиевого полевого шпата – ортоклаза (Капустинское месторождение, Украина). Обрамляющий здание парапет, а также ступени, ведущие к главному входу, выложены плитами крупнозернистого темно-зеленого гранита, полированной (парапет) и абразивной (ступени) фактуры (месторождение Юлямаа, Финляндия). Фундамент здания облицован крупнозернистым полированным лабрадоритом, местами с вкраплениями титаномагнетита и примазками гидроокислов железа (Головинское месторождение, Украина). Декоративная ценность основного слагающего эту породу минерала лабрадора заключается в способности к иризации, что связано с зональным строением отдельных его кристаллов и наличием в них выделений тонких пластинок рудных минералов-примесей, усиливающих эффект иризации. Вследствие отражения световых волн от различных уровней внутри кристалла происходит их наложение (интерференция), в результате чего кристалл переливается сине-зелеными и голубыми огнями. Интенсивность такого явления зависит от ориентировки кристалла в породе и направления падающего света, поэтому иризируют не все зерна, а общая картина меняется в зависимости от угла зрения [4]. Участки пола кассового зала, фойе второго этажа, а также фрагменты лестниц в главном зрительном зале выложены темно-серым среднезернистым гранодиоритом Покостовского месторождения (Украина) и крупнозернистым лабрадоритом, завезенным из Головинского месторождения (Украина).

Удивительное по окраске и богатству текстурных рисунков собрание мраморов представлено в архитектуре здания театра. Колонны у входа в главный зрительный зал и стены кассового зала облицованы серым и светло-серым

мрамором Уфалейского и Коелгинского месторождений (Челябинская область, Россия). Стены фойе на втором этаже здания облицованы плитами редкого по красоте темно-коричневого мрамора, отличающегося насыщенностью цвета и разветвленным рисунком кальцитовых жил. В интерьере его гармонично дополняют полированные плиты бежевого мрамора с равномерной структурой и горизонтальным распределением прожилок. Темно-коричневый мрамор завезен из провинции Мурсия (Испания), бежевый – из провинции Нуоро (о. Сардиния, Италия).

Одной из самых заметных достопримечательностей Гродно является Новый замок, построенный в 1734–1751 гг. В создании дворца принимали участие архитекторы М.Д. Пепельман (основной проект), И.Х. Яух, Я.Ф. Кнобель (последний частично изменил проект). В 1789 г. реконструировал архитектор Дж. Сакко [1]. Ступени замка, трибуна, а также основание колон у входа облицованы плитами темно-серого мелкозернистого гранита, завезенного из месторождений северо-востока Китая (провинция Шаньси). Породу отличает насыщенный однородный цвет, а также равномерно распределенные по массе камня примеси акцессорных минералов, что делает их практически незаметными. Пол и стены проходного пространства между дверями замка выложены светло-серым мрамором Коелгинского месторождения (Россия), половые плиты фойе первого этажа – черным, розовым, серым и кремовым сортами мрамора, завезенными из различных месторождений России. Следует подчеркнуть, что структура поверхности напольных плит претерпела серьезные изменения, обусловленные воздействием высокой абразивной нагрузки в процессе посещаемости замка. Из-за низкой износостойкости мрамора его поверхность выглядит вытертой, с большим количеством царапин, трещин и сколов. В результате нарушения внутренних связей между кристаллами на отдельных плитах поверхность стала ноздреватой, появились выемки и каверны (до 30 см), особенно в местах разветвленного жилкования. Фундамент замка облицован темно-серым полированным гранодиоритом среднезернистой структуры, завезенным из Коростышевского месторождения (Украина).

Большой минералого-петрографический интерес представляет историко-археологический комплекс Старый замок. В основе стен и оборонных укреплений замка, а также фундамента верхней церкви лежит значительное количество ледниковых валунов различной формы и петрографического состава. Среди них преобладают представители магматических, осадочных и метаморфических горных пород: граниты, диориты, песчаники, гнейсы, базальты и др. Используемые в строительстве замка валуны доставлены днепровским (320 тыс. л. н.) и сожским (125 тыс. л. н.) ледниками, двигавшимися тремя потоками: шведско-балтийским, финским и ладожским, соответственно, в трёх направлениях: северо-западном, северном и северо-восточном [5]. Основанная масса валунов представлена разнозернистыми гранитами различных оттенков от серого и серовато-розового до розово-красного. Среди них встречаются порфирировидные граниты-рапакиви розовато-серого цвета с овоидами (до 4 см в длину) серовато-розового микроклина и ортоклаза. Около 10–

20 % вкрапленников имеют зеленовато-серую альбит-олигоклазовую оболочку шириной 1–5 мм. Зерна черного и серого кварца образуют также мелкие вкрапленники. В массиве фундамента верхней церкви присутствуют красные тонко- и мелкозернистые кварциты, приуроченные к отложениям шокшинской свиты раннепротерозойского возраста. Широкое распространение получили базальты, темно-серые и серовато-красные гранито-гнейсы, серые и серовато-розовые песчаники.

Дальность переноса, а также условия транспортировки в толще ледника повлияли на разнообразие форм и размеров валунов. Большинство ледниковых глыб имеют изометрическую, почти округлую форму. Часто встречаются валуны с сильно стёсанной плоской поверхностью, которая покрыта параллельными царапинами, либо глубокими бороздами. В отдельных небольших валунах, находившихся на поверхности ледника можно наблюдать следы водной обработки как свидетельство деятельности талых ледниковых вод.

Архитектурной и петрографической жемчужиной Гродно является Свято-Борисо-Глебская церковь, расположенная на территории бывшего Коложского посада (памятник архитектуры XII в). Площадка перед входом в храм, а также комплекс ведущих к нему пешеходных дорожек выложен квадратной плиткой, сформированной из колотого и скрепленного цементирующими растворами кирпично-красного и малинового кварцита. Фасады украшены вставками из гранитных, гнейсовых, базальтовых и мраморных глыб со шлифованной наружной поверхностью, различающихся размерами, окраской, а также структурно-текстурными особенностями. Вблизи церкви, на небольшом возвышении располагается памятный валун, посвященный Д. Городенскому. Валун имеет хорошо окатанную округло-овальную форму, представлен серовато-красным среднезернистым гранитом массивной текстуры.

Одной из главных площадей в центральной части Гродно является площадь Советская, выложенная чередующимися плитами разнозернистого гранита и гранодиорита. Плитами полированного серовато-красного гранита среднезернистой структуры выполнено обрамление лавочек, цветочных клумб и фонтана площади. Следует подчеркнуть отсутствие явно видимого перехода при стыковке различных архитектурных элементов площади, обусловленного высокой цветовой стабильностью и постоянством рисунка камня. Гранодиорит и серый гранит завезены из Покостовского месторождения (Украина), серовато-красный гранит из Емельяновского месторождения (Украина).

В сквере у Советской площади располагается памятный знак на месте взорванной Фары Витовта, символизирующий разрушенный храм – первый католический костел Гродно, который около ста лет был также православным собором (скульптор С. Бильдюк). Знак состоит из двух арок, представленных глыбами темно-коричневого граносиенита среднезернистой структуры и серого гранита мелкозернистой структуры. Граносиенит завезен из России (Дымовское месторождение), серый гранит из Украины (Покостовское месторождение). Полированными плитами серовато-красного гранита крупнозернистой структуры

облицована небольшая трибуна вокруг памятного знака (Капустинское месторождение, Украина).

От сквера у Советской площади свое начало берет улица Советская – одна из самых старых улиц исторической части Гродно. На улице находятся многочисленные административные, торговые и культурные здания, в облицовке которых используются различные горные породы. Брусчатка пешеходной улицы представлена квадратной плиткой, сформированной из различных колотых горных пород, скрепленных цементирующими растворами. Среди них преобладают средне- и мелкозернистые граниты от серого до ярко-красного цвета, красные и малиновые кварциты, темно-серые гнейсы, серовато-розовые песчаники и др.

На площадке у молодежного центра «Гродно» располагается аллея кино, открытая в городе 23 сентября 2017 г. Темно-коричневым среднезернистым граносиенитом выложены плиты, символизирующие фильм, который снимался в Гродно. Граносиенит завезен из Дымовского месторождения (Россия) и представлен двумя видами фактур: полированной (название киностудии, фильма и год выпуска в прокат) и абразивной (общее наполнение плиты).

Фундамент и основание лестницы торгового центра «Неман», облицованы серовато-красным крупнозернистым гранитом массивной текстуры. Гранит завезен из Капустинского месторождения (Украина), имеет фактурную обработку скалы с неправильным грубым рельефом, образующим на плоскости бугры и гребни с острыми кромками, отлично выявляющими цвет и кристаллическое строение камня. Завершает архитектурную композицию улицы скульптура купидона, располагающаяся у входа в здание городского ЗАГСа. Колона статуи выполнена из цельного серовато-розового среднезернистого гранита массивной текстуры (Емельяновское месторождение, Украина). Площадка перед входом в ЗАГС, а также прилегающая к скульптуре территория выложена плитами зеленовато-серого (Янцевское месторождение, Украина), серовато-розового (месторождение «Возрождение», Россия), серовато-красного (Токовское месторождение, Украина), темно-серого (Покостовское месторождение, Украина) гранитов различной структуры и текстуры. Следует отметить высокую научно-образовательную значимость архитектурного комплекса (площадь и улица Советская), которая может выступать прекрасной диагностической площадкой при проведении тематических минералого-петрографических экскурсий.

Не менее важной в геологическом отношении является площадь В.И. Ленина, вымощенная чередующимися плитами темно-серого базальта и красного гранита. Композиционным центром ансамбля является одноименный памятник (скульптор З. Азгур, архитектор В. Аладов), в основании которого лежат массивные глыбы серовато-розового гранита с фактурой скалы. Постамент и небольшая трибуна вокруг памятника облицованы полированными плитами серовато-красного и серовато-розового гранита средне- и крупнозернистой структуры и массивной текстуры. Породы завезены из Капустинского и

Емельяновского месторождений (Украина). Здесь же, напротив памятника расположен знак «Нулевой километр» – место, откуда начинается отсчет километража дорог Гродненской области. Основание знака представлено серовато-бурым гранитом-рапакиви доставленным из месторождения «Возрождение» (Республика Карелия, Россия).

У входа в городской парк, который назван в честь знаменитого учёного-натуралиста и врача из Франции Ж.Э. Жилибера располагается Братская могила советских воинов и партизан – мемориальный комплекс, открытый в 1949 году. Памятник представляет собой четырёхгранный обелиск, облицованный светло-серым мрамором и располагающийся на постаменте из серовато-розового среднезернистого гранита. Площадка вокруг памятника вымощена базальтовой брусчаткой, присутствие которой имеет не только эстетическое значение. Очевидно, в городских условиях этот камень оказывается самым практичным. Базальт недорог, хорошо пилится на плиты нужных размеров, не требует дополнительной шлифовки и полировки, погодоустойчив. Бледно-розовым порфириновидным гранитом-рапакиви выложены лестничные плиты вокруг памятника, крупнозернистым красным гранитом облицован парапет вокруг вечного огня. Данные сорта гранита использованы также в облицовке музыкального фонтана, располагающего в парке, недалеко от памятника. Светло-серый мрамор доставлен из Коелгинского месторождения (Россия), гранит из Емельяновского, Капустинского месторождений (Украина) и месторождения «Возрождение» (Россия). Важным элементом благоустройства, так называемой, швейцарской долины в парке является группа валунов, расположенная на площадке у русла реки Городничанка. Валун (размер которых достигает 2 м в поперечнике) представлены средне- и крупнозернистыми гранитами различных оттенков от серовато-розового до розово-красного. Имеют округлую форму, что свидетельствует о значительной обработке в процессе транспортировки ледником из мест коренного залегания: Швеции, Финляндии, островов Балтии, а также северо-западных районов России.

Старейшим из сохранившихся в Гродно памятников является бюст великой гродненской писательнице Э. Ожешко. Установлен в 1929 г. (скульптор Р. Зерих) и сохранён в годы Великой Отечественной войны жителями города. Бюст (высота 1,1 м) представлен серым мелкозернистым гранитом и установлен на сложном по форме многоступенчатом постаменте (высота 2,85 м). Подходы к памятнику, а также фрагмент прилегающей улицы выложены темно-серым базальтом, серовато-красным, серым, коричнево-красным разномзернистым гранитом, завезенным из Танского, Емельяновского и Дидковичского месторождений (Украина).

Интересны для изучения и другие объекты города, где использованы натуральные и обработанные горные породы: железнодорожный вокзал, здания Областного исполнительного комитета и бывшей женской Мариинской гимназии, Свято-Покровский кафедральный собор, дом врача А. Тальгейма, памятник В. Чапаеву, В. Соколовскому и др.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гродно. Энциклопедический справочник / гл. ред. И.П. Шамякин [и др.]. – Мн. : БелСЭ, 1989. – 438 с.
2. Михайлова, И. А. Палеонтология / И. А. Михайлова, О. Б. Бондаренко. – М. : Изд-во МГУ, 2006. – 592 с.
3. Булах, А. Г. Каменное убранство Петербурга / А. Г. Булах. – М. : Центрполиграф, 2009. – 320 с.
4. Геологический словарь : в 3 т. / гл. ред. О. В. Петров [и др.]. – СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2010–2012. – Т. 1. – 2010. – 430 с.
5. Культавыя і гістарычныя валуны Беларусі / А. К. Карабанаў [і інш.]. – Мінск : Беларуская навука, 2011. – 235 с.

УДК 551.8

КОКОВА М.И.

Красноярск, Сибирский Федеральный университет

Научный руководитель – Ямских Г.Ю., доктор геогр. наук, профессор

СУБФОСИЛЬНЫЕ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ СПЕКТРЫ ТОРФЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ – ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИЙ ПАЛЕОКЛИМАТОВ И ПАЛЕОЛАНДШАФТОВ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Палинологический (спорово-пыльцевой) анализ широко и успешно применяется для изучения ландшафтов прошлых эпох. Спорово-пыльцевой анализ позволяет реконструировать растительный покров и получить более полное представление об ареалах отдельных видов растений, их экологии, а также об особенностях формирования растительных комплексов в разновременные интервалы геологического времени [1, 2].

При анализе голоценовых отложений, также как и для всего четвертичного периода, большое внимание уделяется субфосильным спорово-пыльцевым спектрам [3]. Изучение поверхностных (субфосильных) проб – это основа интерпретации данных спорово-пыльцевого анализа. Реконструкция ландшафтно-климатических условий имеет важное значение, поскольку полученные данные возможно использовать для построения прогнозных изменений климата в будущем [4].

В период с 2015 по 2017 гг. нами были проведены исследования по изучению субфосильных спектров торфяников отложений на территории Красноярской котловины и ее горного обрамления. Красноярская котловина располагается в пределах северной лесостепи и обрамляется ландшафтами