**Техногенно-природный комплекс гранитов и гранито-гнейсов «Кемпасенмяки» (Сортавала)**

**Борисов И.В., 2022 г.**

Место расположения:

Комплекс исторических выработок гнейсо-гранитов и гранитов «Кемпасенмяки» (1900-1930-е гг.) расположен в 800 м на запад от пересечения железной дороги Сортавала-Петрозаводск и шоссе Сортавала – Заозерный, на г. Кемпасенмяки. Координаты центральной выработки: 61042,875/с.ш., 30040,553/в.д.

Выработки выявлены и изучены Борисовым И.В. в 1994-1996, 2017, 2018 и 2022 гг. На площади 300х100 м2 отмечается группа выработок, пройденных в верхней части сельги, в среднем на высоте 27- 30 м над уровнем озера Кармаланъярви.

В целом, это интересный техногенно-природный комплекс, связанный с добычей строительного камня, достойный показа школьникам и туристам. Территория может претендовать на получение статуса памятника истории горного дела.

Краткая геологическая и историческая справка:

На участке обнажаются граниты темно-красные, светло-розовые, среднезернистые, огнейсованные и массивные; гранито-гнейсы розовато-серые и серовато-розовые, с гнездами и жилками кварца, трещиноватые.

Гора Кемпасенмяки сложена мигматит-гранитами от аплитового состава до обогащенных биотитом меланократовых гранитов с наложенной микроклинизацией, местами милонитизированными. В породе часты стекловидные и линзовидные обособления кварца, дайки гранитизированных ортоамфиболитов.

В юго-западной части горы отмечаются гранит-аплиты с меланократовыми прослоями (обогащенными биотитом), в которых развиваются порфиробласты микроклина (азимут простирания 3550, падение на северо-восток, угол падения 150). По зоне милонитизации (азимут простирания 3400, падение на юго-восток, угол падения 800) развиваются кварцевые линзы длиной 1-1.5 м, кварцевая жила мощностью 5-7 см (азимут простирания 700, падение вертикальное) с апофизами (азимут простирания 3400). Имеется дайка ортоамфиболитов (азимут простирания 100, падение на юго-восток) мощностью 0.3 м.

В породе отмечается прослой меланократового гранито-гнейса с реститоподобными обособлениями биотита (азимут простирания 3600, падение на восток, угол падения 200).

В северной части горы Кемпасенмяки породы становятся более меланократовыми, с темными линзообразными обособлениями темноцветов.

Внешне порода похожа на гранито-гнейсы фундамента, но отличается зернистостью, наличием мелких вкраплений микроклина, послойных аплитовых жилок с большим количеством реститов ладожских сланцев (азимут простирания 300, падение на юго-восток, угол падения 450).

В привершинной части горы Кемпасенмяки выделяется зона трещин (азимут простирания 2700, падение на северо-восток, угол падения 700), разбивающая массив на блоки толщиной 0.5-2 м. Вблизи глубокого лога появляются трещины другой системы (азимут простирания 3100, падение на юго-запад, угол падения 750). Породы местами милонитизированы.

На участке в 1900-1930-е гг. буровзрывным и буроклиновым способом финны разрабатывали в гранитах и гранито-гнейсах блоки и бут для местного строительства. Также были разработки камня при строительстве дороги. Всего известно, как минимум 16 горных выработок.

**1. Выработка гранито-гнейсов и гранитов «Кемпасенмяки-1»**

Расположена вблизи дороги, у колодца. Координаты (4.11.2012): 61042,875/с.ш.,

30040,654/в.д. Известна с 2006 г.

Здесь в 1920-1930-е гг. финны добывали блоки гранито-гнейсов размером (0.7-1.5)х(0.5-0.7)х(0.3-0.6), бут для местного строительства в д. Кармаланъярви. В бортах выработки обнажаются серые массивные кварц-полевошпатовые песчаники, розовые мигматиты со слабой гнейсовидностью (азимут простирания 600, падение на юго-восток, угол падения 100). В нижней части выработки отмечаются декоративные темно-красные массивные или слабоогнейсованные мигматит-граниты. В уступе видна кварцевая жила (азимут простирания 400, падение на юго-восток, угол падения 450) мощностью 5 см.

Выработка представляет собой полутраншею, пройденную на всю высоту и ширину, в верхней части выхода скалы. Размеры выработки: (5-7)х(6-8)х(1.5-2)м, площадь - 8х10 м2, объем – 70-80 м3. В уступе видно 3 подуступчика высотой 0.5-1 м, ограниченных пластовыми трещинами. Есть следы шпуров. Сохранность хорошая. Вокруг – лес. Над выработкой – сарай. Рядовой объект.

**2. Выработка гранитов и гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-2»**

Расположена в 20 м на запад от выработки «Кемпасенмяки-1», на северном склоне скалы, рядом с дорогой. Координаты (4.11.2012): 61042,879/с.ш., 30040,645/в.д. Известна с 2006 г.

Здесь финны добывали блоки гранито-гнейсов и гнейсо-гранитов размером (0.6-1)х(0.7-1)х(0.3-0.6)м, а также бут для местного строительства.

В борту выработки обнажаются светло-розовые и полосчатые мигматит-граниты. Полосчатость породы подчеркивается тонким линейным расположением вытянутых зерен кварца в лейкосоме (азимут простирания 700, падение на юго-восток, угол падения 200).

В юго-восточной части выработки в породе отмечена линза кварца (азимут простирания 2950, падение на северо-восток, угол падения 800).

Выработка представляет собой полутраншею, пройденную на всю высоту уступа скалы вдоль простирания склона. Размер выработки: (3-4)х(8-9)х(1.5-3.5)м, объем – 50-60 м3. Имеется четкий «главный» уступ длиной 9 м и высотой 3 м, вытянутый вдоль скалы по азимуту 2900. Ширина площадки перед уступом 2-4 м.

Сохранились в уступе следы шпуров диаметром 30 мм. Под уступом лежит несколько блоков размером 0.6х0.7х0.6 м. Сохранность хорошая. Рядовой объект.

**3. Выработка гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-3»**

Расположена в 40-50 м на юг от выработки «Кемпасенмяки-2», на северном склоне скалы. Координаты (4.11.2012): 61042,868/с.ш., 30040,627/в.д.; (7.11.2017 г.): 61042,874/с.ш., 30040,636/в.д. Известна с 2004-2006 гг.

Здесь финны добывали блоки гранито-гнейсов размером (1-1.5)х(0.7-1)х(0.3-0.8)м и бутовый камень для местного строительства.

В выработках обнажаются гранито-гнейсы: среднезернистые аплиты, чередующиеся с обогащенными биотитом и плагиоклазом более темными прослоями мощностью 1-15 см Азимут простирания полосчатости 3600, падение на запад, угол падения 150. В породе встречаются кварцевые жилы и линзы (азимут простирания 800, падение на юго-восток, угол падения 100 мощность 1 см; азимут простирания 2900, падение вертикальное, размер 5х20 см; азимут простирания 3600, падение на запад, угол падения 150, мощность 1 см).

Основная выработка представляет собой полутраншею, пройденную почти на всю высоту скального уступа, поперек склона скалы. Размер выработки: (4-6)х(6-8)х(1-1.5)м, площадь – 6х10 м. Виден главный уступ (азимут простирания на северо-запад) высотой до 2 м, со «ступеньками», оставшимися от добычи блоков.

Также рядом находится совсем маленькая выработка (яма-шурф), представляющая собой небольшое углубление в скале размером 1.5х3х(0.5-1)м . Сохранились следы шпуров диаметром 25-30 мм. Общий объем выработок - 30-35 м3. Неподалеку лежат блоки размером до 1.5х1.1х(0.3-1) м и менее. Сохранность хорошая. Территория поросла лесом. Рядовой объект.

**4. Выработка гранитов и гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-4»**

Расположена в 40 м на юг от выработки «Кемпасенмяки-3», на северном склоне скалы. Вторая выработка - в 7.5-8 м к северо-западу от первой выработки. Известна с 1996 г.

Здесь добывали бут и блоки гранито-гнейсов и гранитов для местного строительства. Разрабатывались породы, аналогичные тем, что встречены в каменоломне «Кемпасенмяки-3». Видна пластовая трещина (азимут простирания 2800, падение на юго-запад, угол падения 10-150).

Основная выработка имеет вид полутраншеи, пройденной на всю высоту ступенчатого скального выступа, поперек общего простирания склона. Размер выработки (4-6)х8х(1.5-2)м. Суммарный объем: 60-70 м3. Борта выработки совпадают с трещинами двух систем: 1- азимут простирания 2700, падение на север, угол падения 800; 2 - азимут простирания 3600, вертикальная.

В 8 м в скале расположена очень маленькая выработка («яма» - шурф) прямоугольного сечения размером 2х4 м, глубиной 0.5-2.2 м. Направление главного уступа – по трещине с простиранием 2850.

Следов шпуров нет. Сохранность хорошая. Вокруг-лес. Рядовой объект.

**5. Выработка гранитов «Кемипасенмяки-5»**

Расположена 50 м на северо-запад от выработки «Кемпасенмяки-4», вблизи вершины горы. Координаты (4.11.2012): 61042,875/с.ш., 30040,553/в.д. Изучалась в 1995-2017 гг.

Это-самая крупная каменоломня в комплексе. В ней в 1900-1930-е гг. финны добывали буроклиновым или только клиновым способом (путем разборки камня по природным трещинам) для строительных нужд г. Сортавала и ближайших поселений блоки темно-розовых, среднезернистых, массивных и слабоогнейсованных, милонитизированных, трещиноватых плагиомикроклиновых гранитов, с гнездами и прожилками кварца. Использовались также окол (бут) и щебень.

В высоких уступах выработки обнажаются темно-розовые, декоративные мигматит-граниты. Порода милонитизирована (азимут простирания 3600). Над каменоломней встречена дайка амфиболитов (азимут простирания 20-300, падение на юго-восток, угол падения 450) видимой мощностью 15 см.

В граните встречаются гнезда (0.5х0.15 см, азимут простирания 3200) и жилки (мощность 2-3 см, длина 10 м, азимут простирания 350, падение на юго-восток, угол падения 450; мощность 10-15 см, азимут простирания 800) светло-розового, розовато-белого, светло-серого кварца.

Отмечаются трещины в массиве: 1- азимут простирания 280-2900, падение на северо-восток, угол падения 80-900; 2 – азимут простирания 2650, падение на северо-запад; 3-азимут простирания 300-3200, падение вертикальное; 4 – азимут простирания 150, падение вертикальное. Местами трещиноватость сгущается.

Выработка представляет собой полутраншею размером (4-8)х(40-45)х(1-5)м, пройденную вдоль простирания склона, на всю мощность ступенчатого выхода скалы, в верхней части сельги. Объем - 600-700 м3. Площадка выработки перед уступом – шириной от 6 м до 14 м. Ее поверхность имеет форму неглубокой выемки, засыпанной сверху тонким слоем щебня (мелкого окола), с отдельными кусками гранита размером до 5-10 см.

Выработка пройдена на всю высоту скального выхода субширотного простирания и имеет вид уступа, в целом вытянутого по азимуту 2800. Отдельные части уступа каменоломни (в южной части) ориентированы по природным трещинам (азимут простирания 280-2900, падение на северо-восток, угол падения 80-900), которые интенсивно разбивают скальный массив в районе выработки. Указанные трещины четко выражены и сгущаются настолько, что позволяли вынимать блоки толщиной 0.5-1.5 м.

Следов шпуров нет. Сохранность хорошая. Вокруг выработки – лес. Внизу лежит несколько блоков размером (1-1.2)х(0.5-1.1)х(0.4-0.6)м и колотый камень (бут).

Интересный объект показа туристам (относительно большие размеры, четкие очертания, доступность, комплексность).

**6. Выработка гранитов «Кемпасенмяки-5а»**

Расположена в 10 м к юго-востоку от «Кемпасенмяки-5». Координаты (5.11.2018):

61042,863/с.ш., 30040,571/в.д. Известна с 2018 г.

Добывали граниты темно-красные огнейсованные – на блоки и бут.

Выработка представляет собой полутраншею, пройденную в верхней части скалы, вдоль простирания ее склона. Длина выработки 12 м, ширина 4-5 м; общая высота уступов 1.5-2.2 м. Поверхность имеет многоступенчатый вид. Территория вокруг заросла лесом. Рядовой объект.

**7. Выработка гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-6»**

Расположена в 25 м к северу от выработки « Кемпасенмяки-5», на северном склоне горы. Координаты: 61042,878/с.ш., 30040,565/в.д.

Разрабатывались гранито-гнейсы (мигматиты полосчатые), трещиноватые, на бут и блоки. Выработка представляет собой полутраншею размером (2-3)х(6-7)х(1-2)м, пройденную на всю высоту ступенчатого выхода скалы. Добычной уступ ориентирован по азимуту 1850. Объем – 14-17 м3. Есть следы шпуров диаметром 30 мм. В забое лежат блоки размером до (1-1.4)х1.1х0.6 м. Сохранность хорошая. Выработка поросла лесом. Рядовой объект.

**8. Выработка гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-7»**

Расположена в 50 м к северо-востоку от выработки «Кемпасенмяки-6», через дорогу, на вершине скалки, где дом. Координаты (4.11.2012): 61042,895/с.ш., 30040,603/в.д.

Разрабатывали гранито-гнейсы на блоки и бут для местного строительства.

Выработка имеет вид полутраншеи, пройденной на вершине скалы; размером в плане примерно (2-3)х(4-6) м, глубиной 0.5-1.5 м. Рядом с выработкой – жилой дом, остатки сооружения. Рядовой объект.

**9. Выработка гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-7а»**

Расположена в 20 м к северо-востоку от выработки «Кемпасенмяки-7». Координаты (7.11.2017): 61042,905/с.ш., 30040,630/в.д. Обнаружена в 2017 г.

Добывали гранито-гнейсы красновато-серые, полосчатые на блоки и бут для местного строительства.

Выработка представляет собой уступ высотой 0.5 м, длиной 5 м, наверху скалы. Территория заросла лесом. Рядовой объект.

**10. Выработка гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-7б»**

Расположена в 7 м к северу от выработки «Кемпасенмяки-7а». Обнаружена в 2017 г.

Добывали гранито-гнейсы полосчатые на бут и блоки для местного строительства. Сохранился уступ высотой 0.5-1 м, длиной 4 м на верху скалы. Рядовой объект.

**11. Выработка гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-7в»**

Расположена в 18 м к северу от выработки «Кемпасенмяки-7а». Обнаружена в 2017 г.

Добывали гранито-гнейсы на бут и блоки для местного строительства.

Выработка представляет собой полутраншею северо-западного простирания длиной до 20 м, шириной 3-4 м, высота уступа 1.5-2 м, пройденная в верхней части скалы вдоль простирания склона. Рядовой объект.

**12. Выработка гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-8»**

Расположена в 300 м на запад от пересечения железной дороги Сортавала-Петрозаводск и шоссе Сортавала-Заозер-ный, на северо-восточном склоне скалы. Координаты (4.11.2012): 61042,922/с.ш., 30040,860/в.д. Обнаружена в 1996 г.

Разрабатывали гранито-гнейсы розовато-серые, трещиноватые (среднезернистые гранитизированные кварцито-песчаники) в 1900-1930-е гг. при расширении дороги Сортавала-Туокслахти.

Выработка представляет собой полутраншею размером (2-4)х18х(2-4) м, вытянутую вдоль простирания склона горы, в верхней части сельги. Следов шпуров нет. Объем 50-90 м3. Рядовой объект.

**13. Выработка гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-8а»**

Расположена в 18 м к востоку от «Кемпасенмяки-8». Обнаружена в 2017 г.

Добывали гранито-гнейсы серые, интенсивно трещиноватые. Выработка пройдена при строительстве дороги Сортавала-Заозерный. Представляет собой полутраншею длиной 10 м. Высота уступа до 2 м. Рядовой объект.

**14. Выработка гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-9»**

Расположена в 40 м на восток от выработки «Кемпасенмяки-1». Координаты (7.11.2017): 61042,867/с.ш., 30040,705в.д. Обнаружена в 2017 г.

Разрабатывали гранито-гнейсы темно-красные, полосчатые в первой трети XX в. (блоки, бут) для местного строительства.

Выработка представляет собой полутраншею длиной до 15 м (?), шириной 1-4 м, высота уступа 1-1.5 м (?), пройденную в подножье скалы, вдоль ее простирания.. В боковом уступе – след шпура вертикального, длиной более 1 м, диаметром до 30 мм. В начале 2000-х гг. на месте выработки был построен дом, который позже сгорел. Рядовой объект.

**15. Выработка гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-10»**

Расположена в 90 м на юго-запад от выработки «Кемпасенмяки-9». Координаты (7.11.2017): 61042,843/с.ш., 30040,645в.д. Обнаружена в 2017 г.

Разрабатывали гранито-гнейсы серые в первой трети XX в. на бут и блоки для местного строительства.

Выработка представляет собой полутраншею сложных очертаний, длиной 9 м, шириной 2-3 м, с высотой уступа 1-1.8 м, пройденную в верхней части горы. Вокруг лес. Следы шпуров не видны. Разбирали камень по природным трещинам, определяющим направление уступов и подуступов. Отвалов нет. Рядовой объект.

**16. Выработка гранито-гнейсов «Кемпасенмяки-11»**

Расположена более 100 м на юг от каменоломни «Кемпасенмяки-10», рядом с просекой ЛЭП. Координаты (7.04.2020 г.): 610 42.819/ с.ш., 300 40.590/ в.д. Выявлена в 2020 г.

Добывали гранито-гнейсы полосчатые (чередование горизонтальных полос темно-серых и красноватых) в первой трети XX в. на бут и блоки для местного строительства.

Выработка представляет собой полутраншею, пройденную на всю высоту скального выступа (до 3-3.5 м). Добычной уступ сложной формы высотой 1.8-2.2 м, длиной 8-10 м. Виден след вертикального шпура диаметром менее 30 мм. Объем – до 30 м3. Рядовой объект.

По материалам исследований Борисова И.В. 1994-2022 гг.

Борисов И.В. Научная справка «Техногенно-природный ландшафт выработок гранитов и гранито-гнейсов «Кемпасенмяки». 2012 г.

Картографические материалы:

Схема выработки «Кемпасенмяки-1», 1996 г.

Схема выработки «Кемпасенмяки-2». 1996 г.

Схема выработки «Кемпасенмяки-3». 1996 г.

Схема выработки «Кемпасенмяки-4». 1996 г.

Схема выработки «Кемпасенмяки-5». 1996 г.