

Продолжение

# Особенности горной отрасли Арктики

Самая старая — но испытывающая второе/ третье «дыхание», особенно в последние 1,5-2 десятилетия в связи с ростом интереса к новым видам сырья (никель, титан, редкоземельные металлы и др.)

Разные типы районов, разные типы влияния на местные сообщества:

- районы долговременной добычи: постоянные поселения, особый мир, легенды и т.д.
- районы кратковременной добычи (быстро исчерпываемые месторождения): добыча на протяжении 10-20 лет, закрытие предприятия, передислокация на новое место

Интернационализация отрасли

### Интернационализация: арктический никель идет к потребителю





КОМПАНИЯ

#### НАШ БИЗНЕС

ИНВЕСТОРАМ И АКЦИОНЕРАМ УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

НОВОСТИ И МЕДИА

КАРЬЕРА

ПОСТАВЩИКАМ

НЕПРОФИЛЬНОЕ ИМУЩЕСТВО

Контакты

Карта сайта

Глоссарий

Сайты предприятий Группы «Норникель»

Условия использования

Антикоррупция

Раскрытие информации на странице ПАО «ГМК «Норильский никель»















Забайкальский край | Австралия >

#### Об активе

Компания NN Harjavalta вошла в состав группы компаний «Норникель» в 2007 году. Завод в Харьявалте перерабатывает главным образом российское сырье «Норникеля».

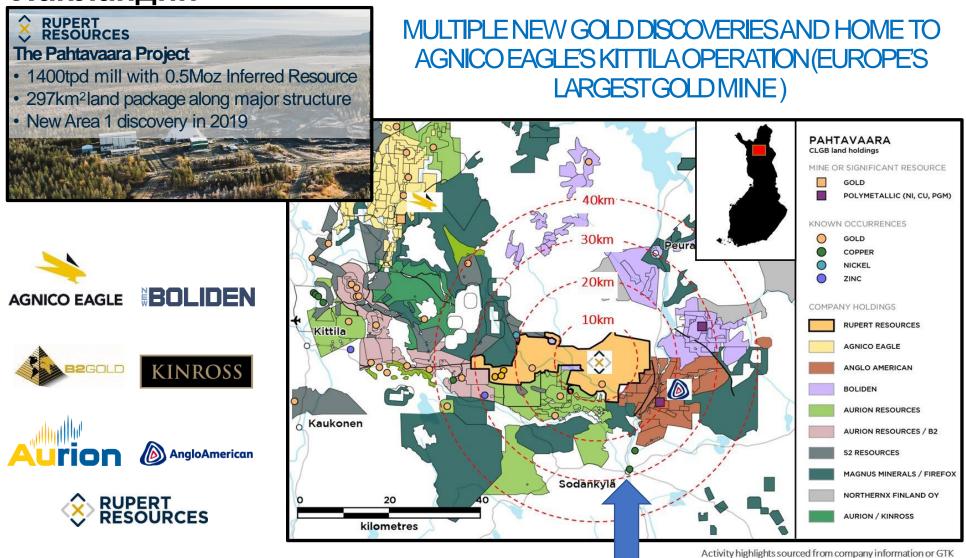
Применяемая технология — сернокислотное выщелачивание никелевых полупродуктов — является передовой практикой в мировой горно-металлургической отрасли, позволяет достигать показателей по извлечению металла свыше 98%. Мощности завода по производству никелевой продукции составляют 66 тыс. то в год.



...В октябре 2018 года между BASF и «Норникелем» было подписано соглашение о создании первой в Европе интегрированной площадки по производству аккумуляторных материалов для удовлетворения растущего спроса со стороны производителей электромобилей. NN Harjavalta — поставщик никелевого и кобальтового сырья для смежно расположенного предприятия BASF, на котором будут производиться катодные материалы для аккумуляторных батарей. Запуск предприятия запланирован на конец 2020 года, что позволит обеспечить материалами для аккумуляторов около 300 тыс. электромобилей в год

Источник: официальный сайт «Норникеля»

«Вавилон» рудных компаний в финской Лапландии



Источник: omчem 2019 компании Rupert Resources http://rupertresources.com/wp-content/uploads/2019/12/191206-December-marketing-1.pdf

г. Соданкюля

### Канадский никель Финляндии.

### Шведский никель Финляндии



Rupert Resources project



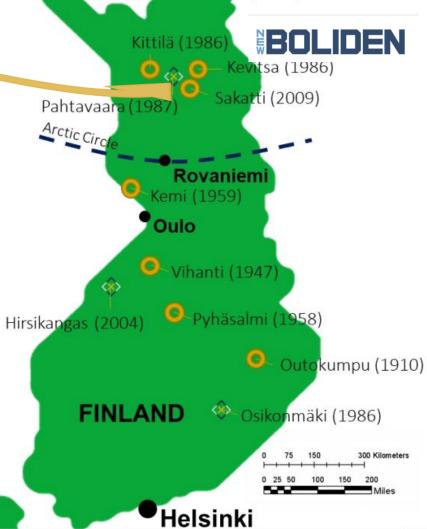
Gold or base metals occurrence with historical production or existing resource with NSR >USD2bn

(Significant occurrence name, discovery date)





https://rupertresources.com/about-finland/





Operations v

Career

Sustainability >

Investor Relations

Media

Contact

BOLIDEN SEK 248,4 \* +1,0 (0,4%)



#### **KEVITSA IN FIGURES**

Established: 2012

Acquired: 2016

Operating profit: 893 SEK m (2017)

Average number of

employees: 450

Type of mine: open pit

Mine depth: 500 metres

#### **BOLIDEN KEVITSA PRODUCTION, 2018**

In 2018, around 7,582 ktonnes of ore were processed into metal concentrates containing nickel, copper, gold, platinum and palladium.

Complete production figures can be found in the Annual Report



MINING

# Boliden Kevitsa



Operations | Mines | Boliden Kevitsa



# Open pit mine in one of Finland's biggest mineral deposit areas

## Арктический никель, итог

Предприятие	Переработано	Производство никеля
	руды	
Норильский промышленный район	17,3 млн т руды	После закрытия Никелевого завода в
(Заполярный филиал ГМК «Норильский		Норильске производство товарного
Никель»)		никеля перенесено на Кольский п-ов
Кольский полуостров («Норильский	7,9 млн т.	158 тыс. тонн товарного никеля (2018)
Никель», Кольская ГМК)		
Месторождение Раглан (Glencore Group)	1,3 млн т руды	Около 39 тыс. тонн никелевого
		концентрата в год, далее концентрат
		транспортируется на завод в г. Садбери
Кевиста (Boliden Kevitsa)	7,582 тыс. т	Руда поступает на завод Boliden
	(ktonnes) руды	Harjavalta на юге Финляндии
Pahtavaara (Rupert Resources), близ г.	До 2 млн т руды в	[На месте только обогащение]
Соданкюля	первые годы	
	эксплуатации	

...канадское золото Финляндии

Киттила — крупнейшее
месторождение золота в
Европе. Начало эксплуатации AGNICO EAGLE
2009



The Kittila mine in northern Finland is the largest primary gold producer in Europe, and hosts the company's largest mineral reserves. Kittila achieved commercial production on May 1, 2009, becoming Agnico Eagle's first mine to open outside of Canada. Since open-pit mining was completed in 2012, Kittila has been an underground-only operation.





Rupert Resources project

Gold or base metals occurrence with historical production or existing resource with NSR >USD2bn

(Significant occurrence name, discovery date)





Operations &

Development Projects
Exploration

Investor Relations Sustainability

Careers

Media Centre Procurement

Regional Sites

The Eagle Blog Contact Us

Q Français





Киттила







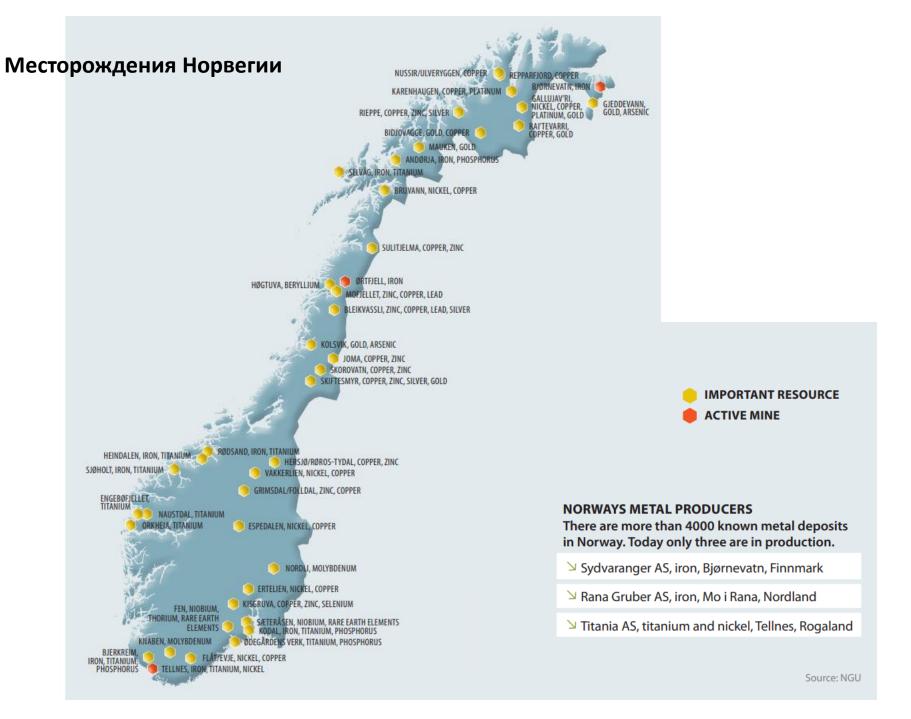
https://www.mining-journal.com/m-amp-a/news/1369972/b2goldexercises-option-on-aurion-projects

### Многие месторождения открыты в последние 1,5-2 десятилетия

Швеция, Норвегия, Финляндия имеют особые стратегии развития горной отрасли – с упором на разведку и добычу «инновационных металлов», на которые в данный момент сложилась монополия (в большинстве случаев – китайская).

На геологические исследования тратятся миллионы долларов...





Более 4000 известных месторождений. Эксплуатируются только 3 (в т.ч. 2 в Арктике, железные месторождения Сёр-Варангер (Бьёрневатн, Финнмарк) И Му-и-Рана (Нордланд)

Шахта работала с 1910 по 1997 год, большую часть этого периода была крупнейшим рудником в Норвегии. Добывался высокосортный магнетитовый концентрат (72% Fe). Шахта оставалась государственной собственностью и эксплуатировалась до 1997 года, как актив, имеющий важное стратегическое значение из-за близости к России, однако из-за низких цен на железную руду и ослабления напряженности «холодной войны» была закрыта.

В 2009 г. шахта отремонтирована и запущена компанией ASX-listed Northern Iron Ltd, но проработала только по ноябрь 2015 г.

В апреле 2016 года группа Tschudi приобрела активы Sydvaranger. Разрешение на добычу полезных ископаемых должно быть получено в 2019 года. Пробное производство железорудного концентрата осуществлено в 2016 г. Планируется запуск в 2020 году

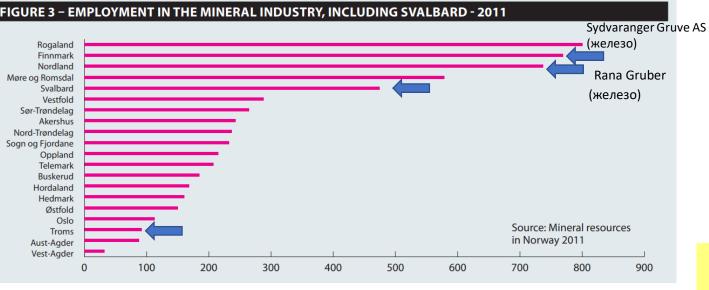
#### https://www.sydvarangergruve.no/history

См. Также: https://expert.ru/northwest/2009/01/zheleznyy feliks/

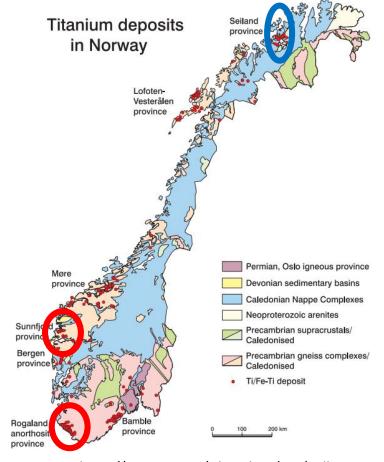
История с закрытием и открытием рудника Сёр-Варангер (под Киркенесом): иллюстрация волнообразного развития горной



#### Арктика в горной отрасли Норвегии



https://www.regjeringen.no/contentassets/3fe548d142cd496ebb7230a54e71ae1a/strategyforthemineralindustry 2013.pdf



https://www.ngu.no/FileArchive/102/Bulletin436\_3.pdf

Титан – городость и «знаковый продукт» Норвегии: добывается с XVIII в., но преимущественно на юго-западе страны (область Rogaland); здесь же расположено разрабатываемое с 1960-х годов крупнейшее в Европе ильменитовое месторождение. С 2016 г. разрабатывается месторождение, Энгебо (Engebofjellet) компании Nordic Mining ASA.

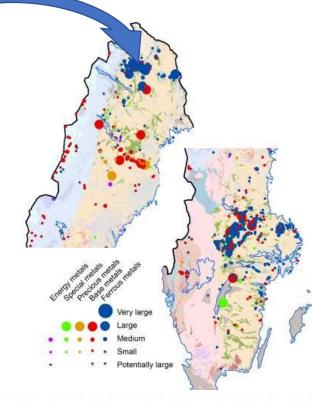
**В Арктике**: В провинции Сейланд на севере Норвегии прогнозируются значительные запасы ильменита-апатита, но они еще плохо исследованы.

С 2011 г. – специальная программа геологических исследований в Северной Норвегии

# Кируна — железная столица Швеции



**LKAB Minerals** 



#### РУДЫ ТИПА КИРУНА

#### а) Общая характеристика

Наиболее крупные магнетитовые месторождения Швеции расположены в округе Норботтен в шведской Лапландии. Это месторождения Кирунавара, Луоссавара, Гелливаре, Свапавара, Ректор и другие (рис. 1). Здесь же и в прилежащих районах встречаются более мелкие залежи руд того же типа.

В Центральной Швеции к такому же типу причисляется крупное месторождение Гренгесберг. К нему же относят некоторые месторождения Финляндии: Каймаярви и Секкуёккин, а также Норвегии: Нисседаль, Телемаркен и Лофотен. Руды указанных месторождений в геологической литературе часто называются рудами «типа Кируна» 1. Они считаются одними из лучших в Европе. В богатых разностях этих руд содержание железа доходит до 71%. http://www.ginras.ru/library/pdf/141 1965 ore bearing formations.pdf

Leveäniemi Sahavaara Industrial minerals Malmberget ( In production Campaign production Non-operating ☐ Kallak Granted environmental permit □ Granted exploration concession, waiting for environmental permit Vindelgransele Applied exploration concession Rönnbäcken Vargbäcken Maurliden Laver Stekenjokk - Levi Björkdal Svartliden Kankberg https://www.sgu.se/en/ Fäboliden Q Renström Rocklider «Содержание железа в руде 65-70%. Ради этого можно и город перенести» https://www.youtube.com/watch?v=WKvgJ05A sPY&feature=emb logo □ Brickagruvan Kringelgruvan (Woxna) Tvistbogruvan Garpenberg Blötberget/ Håksberg Saxberget Gränsgruvan Dannemora Grängesberg Lovisagruvan

Viscaria Kirunavaara

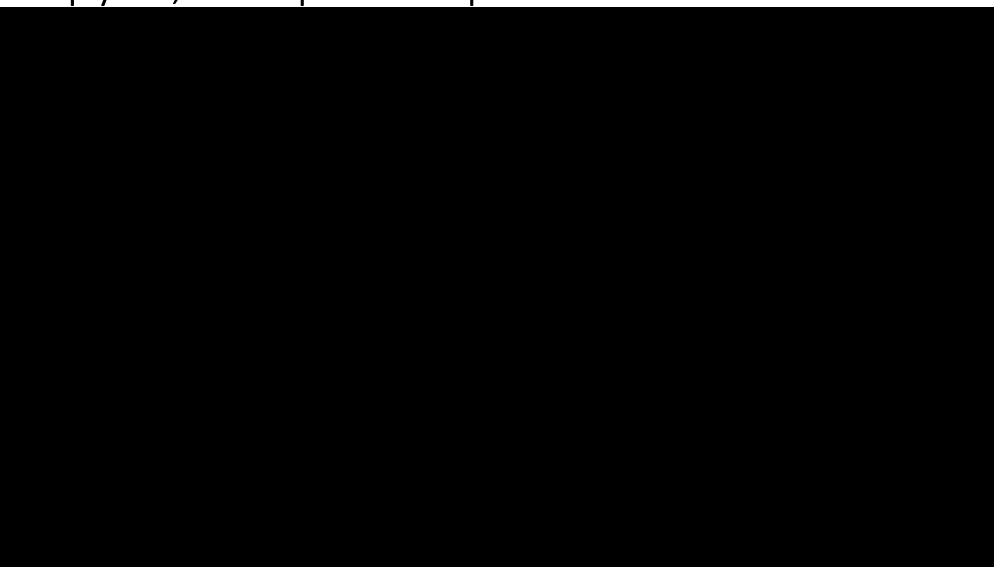
Iron and other metals

Base metals and gold

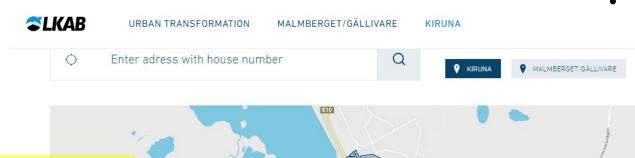
Base metals

Gold

Кируна, которая «переезжает»



### Реновация по-шведски



home or business premises until the time comes.

На карте показаны годы, в течение которых LKAB желает приобрести недвижимость, и как можно продолжать жить в этих районах. Если вы продали свою собственность LKAB, это не означает, что вы должны переехать сразу. Вы можете арендовать свой дом или бизнеспомещения, пока не придет время

The map shows the years between which LKAB wishes to purchase the properties and how long people can continue to live in the areas in question. When you have sold your property to LKAB, this does not mean that you have to move at once. You can rent your

# **Наше предложение: выбор вашего будущего**

Вы можете выбрать между:

- Дом, равный по стоимости вашему нынёшнёму дому. Дом не будет копией старого дома ни с точки зрения архитектуры, ни с точки зрения материалов. Но это будет сопоставимо.
- Сумма денег, равная рыночной стоимости плюс 25 процентов.

Avvecklat eller under avveckling



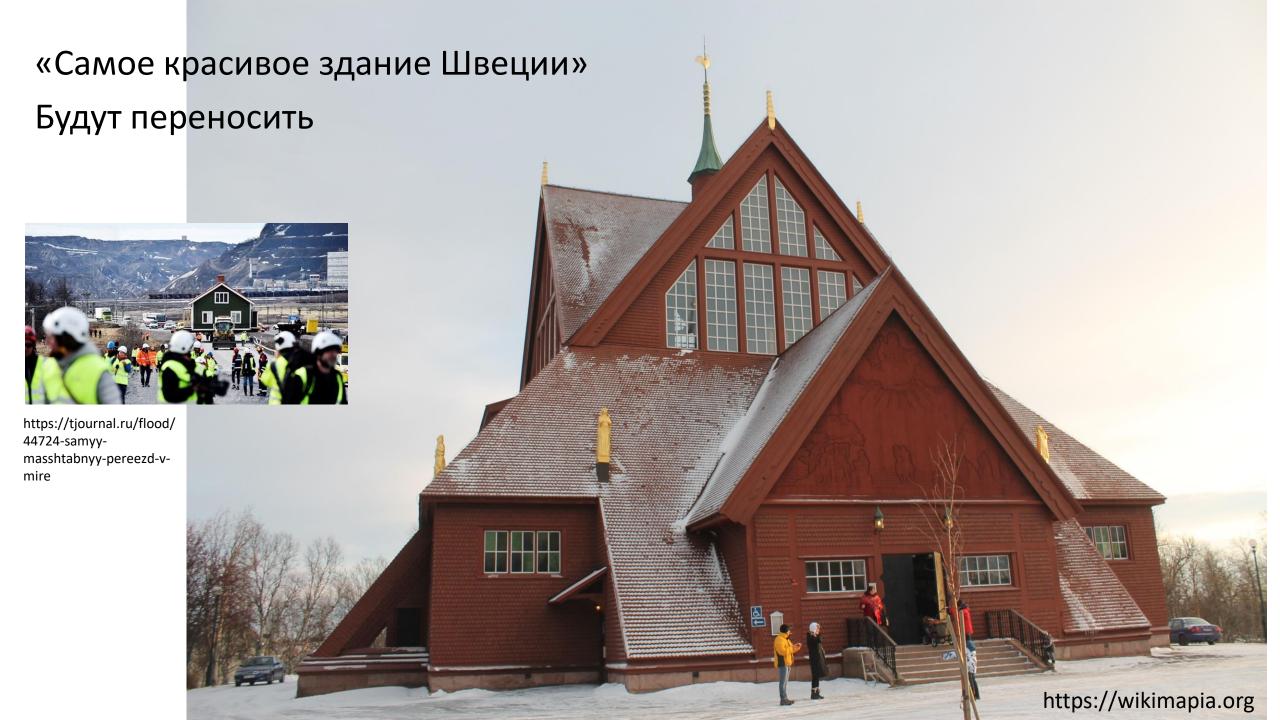
«Местные новостные агентства сообщают о добыче полезных ископаемых, дискуссии за обеденными столами - о добыче полезных ископаемых, дети изучают добычу полезных ископаемых в школе, и когда жители Мальмфельтена путешествуют, их ассоциируют с шахтой..»

# «Этот дом переехал. Из окон открывается вид на шахту»









### «Мальмбергет уже переехал»

- В 1970-х годах большая часть центра Мальмбергета исчезла. Церковь, школы, кинотеатры, общественный центр, магазины и жилые дома были снесены или поэтапно перенесены; в процессе переноса поезд курсировал между новыми жилыми домами и центром Мальмбергета.
- В настоящее время община полностью опустела, и те, кто живет в Мальмбергете, в конечном итоге переедут в Елливаре, в 5 километрах к югу.

https://samhallsomvandling.lkab.com/en/



http://www.svid.se/upload/City\_Move\_Interdesign/Press/Imag es/Aerial\_view\_ThePit\_Malmberget.jpg

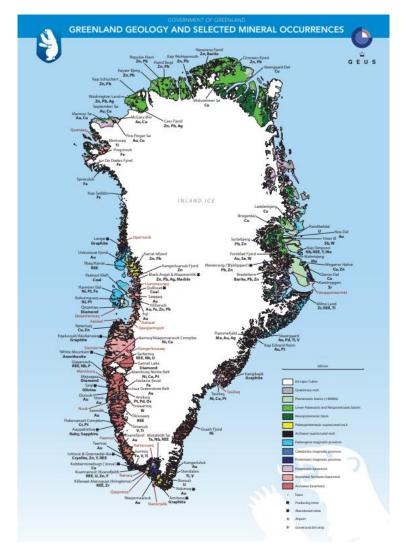
# Гренландия: надежды и предложения

В настоящее время (2018) в Гренландии всего шесть лицензий на эксплуатацию: золоторудный рудник в Южной Гренландии, месторождение железной руды, месторождение драгоценных камней, свинцово-цинковый рудник и анортозитный рудник в западной Гренландии и свинцово-цинковый рудник в Северной Гренландии, на которые в 2013, 2014, 2015 и 2016 годах были выданы лицензии на железо, драгоценные камни, анортозит и один из свинцово-цинковых рудников. На данный момент разрабатываются только месторождения драгоценных камней. Ожидается, что в ближайшие годы будут открыты новые шахты и что горнодобывающая промышленность приобретет большое значение для Гренландии.

https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g =4f55d3ae-c021-4867-a366-db82a74a3c05

Корунд (в варианте сапфиров или рубинов) — пока главный минерал Гренландии





http://www.eng.geus.dk/media/18831/postk ort 2018.pdf

# Greenland shines brightly in the rare earth spotlight



A positive confluence of events is creating a perfect market moment for emerging Greenland rare earth developer Greenland Minerals (ASX: GGG). https://www.mining-jou

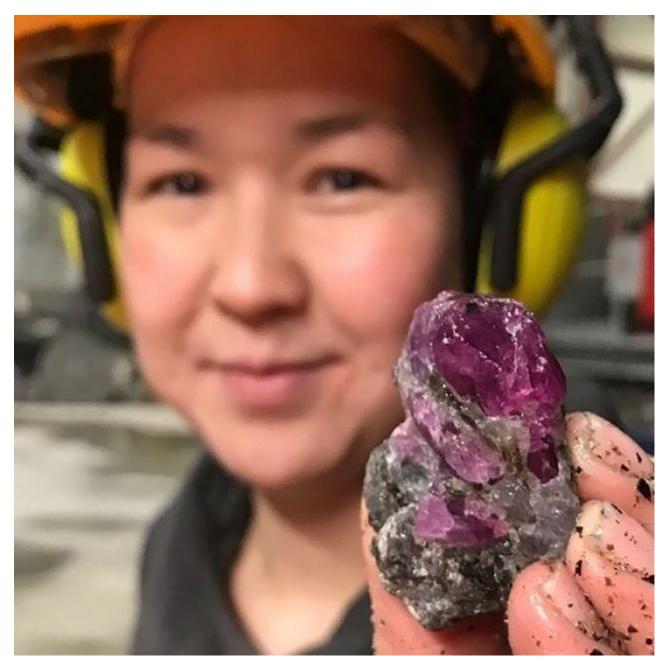
https://www.mining-journal.com/resourcestocks-company-profiles/resourcestocks/1364861/greenland-shines-bright-in-the-rare-earth-spotlight



# Гренландские рубины



https://www.greenlandruby.gl/gallery/





# Потенциал обнаружения в Гренландии полезных ископаемых

Сурьма-Умеренный

Бериллий-Высокий

Бораты-Неизвестный

Хром - Умеренный

Кобальт - Умеренный

Коксующийся уголь-

неизвестен

Плавиковый Шпат-

Высокий

Галлий – Неизвестен

Германий-Неизвестен

Индий-Неизвестен

Магнезит - Низкий

Магний - Низкий

Молибден –

умеренный Графит-

Высокий Ниобий-

Высокий

Металлы платиновой

группы -- средний

Фосфаты –неизвестно

Редкоземельные

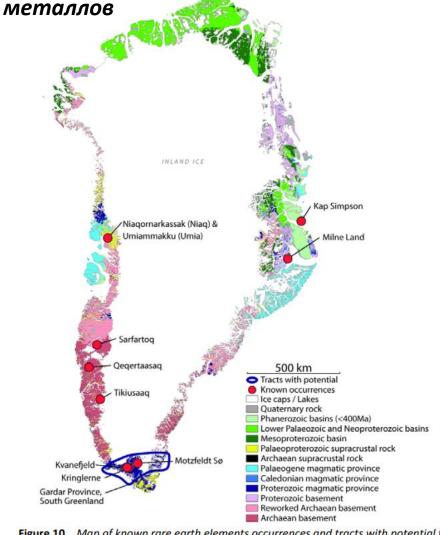
элементы – высокий

Вольфрам -

Умеренный Ванадий-

Низкий

Потенциальные районы обнаружения месторождений редкоземельных



**Figure 10.** Map of known rare earth elements occurrences and tracts with potential for rare earth elements. Simplified geological map is based on 1:2 500 000 geological map by Henriksen et al. (2009).

### Гренландская «Территория»: пока главными героями являются геологи



https://eng.geus.dk/mineral-resources/economic-geology/mineral-deposits-in-igneous-provinces/

Геолог (Томас Кокфельт), работающий на интрузивном комплексе Кап Густава холма, Восточная Гренландия

#### CITRONEN BASE METAL PROJECT

Chinese national state-owned enterprise China Nonferrous Metal Industry's Foreign Engineering and Construction (NFC) was invited to invest by Australian company Ironbark in 2014. They are now working together to obtain debt financing from Chinese banks, targeting 70% of the project financing, which will provide NFC with an option to acquire up to 19.9% of the project.

#### ISUA IRON ORE

Wholly owned by Chinese private company, General Nice, which obtained rights from London Mining in 2015.

### EXPANSION OF AIRPORTS IN NUUK, ILULISSAT AND QAQORTOQ

Greenland was courting Chinese investors and contractors in 2017, and Chinese state-owned enterprise, CCCC, was shortlisted for contract in March 2018. In June 2018, Greenland and Denmark agreed to revisit airport funding, putting Chinese investment on hold.

#### WEGENER HALVØ COPPER PROJECT

Chinese private company, Jiangxi Zhongrun, signed a framework agreement with Nordic Mining in 2008 and obtained the first Chinese licence for mining in Greenland in 2009.

#### KVANEFJELD RARE EARTH PROJECT

Chinese local state-owned enterprise Shenghe acquired 12.5% of shares in Greenland Minerals and Energy (GME) in 2016.<sup>3</sup>

https://www.diis.dk/en/research/china-in-greenland

### Китай в Арктике: в сторону России? Или в сторону Гренландии?

Некоторые китайские ученые, комментируя геостратегическое значение Гренландии, призывают Китай рассмотреть возможность независимости Гренландии в течение ближайших десяти лет -- с тем чтобы Китай сделал правильные экономические и стратегические инвестиции в потенциального нового партнера в Арктике. ... Однако китайское правительство старается не создавать впечатление поддержки независимости Гренландии, не в последнюю очередь потому, что оно выступает против независимости Синьцзяна, Тибета и Тайваня. Когда аналогичные вопросы независимости возникают в других странах, Китай придерживается принципа невмешательства во внутренние дела.

https://www.diis.dk/en/research/china-in-greenland

# Горная отрасль канадской Арктики: потенциал Севера

«Горнодобывающая промышленность является крупнейшим двигателем частного сектора на севере Канады, где занято примерно 8% всего населения территории.

Однако гораздо дороже, в два-два с половиной раза больше, построить такой же драгоценный или рудник из недрагоценных металлов на севере, а не в центрально расположенном регионе, и 70% этой разницы в затратах связано с дефицитом инфраструктуры»

100 млн. долл.США в течение вослет является хорошей новостью."

http://www.miningweekly.com/artic le/canadas-budget-commitment-to-the-north-seen-as-positive-formining-2019-03-20

http://www.miningweekly.com/article/canad as-budget-commitment-to-the-north-seen-as-positive-for-mining-2019-03-20

"Будущее горнодобывающей промышленности Канады все больше лежит в отдаленных и северных регионах. Но оно так и не будет реализовано, если мы не ликвидируем разрыв в инфраструктуре. Обязательство увеличить объем ассигнований в арктические и северные регионы на 400 млн. долл.США в течение восьми лет является хорошей новостью."

# **GLENCORE**

Mесторождение Mine Raglan (никель)







#### Sivumut PROJECT

#### MAIN **FEATURES**

#### **OPERATIONAL FACILITIES**

- Donaldson Airport
   Accomodation Complex

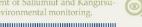
#### PHASE II (2020 TO 2035)

#### **CURRENT** (PHASE I)

- Kikialik
- Mine 2
- Katinniq Qakimajurq

#### HIGHLIGHTS OF FUTURE MITIGATION MEASURES

Increase involvement of Sallumiut and Kangirsu-



General improvement in collaboration / relations with Sallumiut, Kangirsujuammiut, and Nunavimmiut regarding issues including land use, family support, employment and training

Pursue the dust control program - through the use of dust abatement on roads - and optimize it near Pangaligiak and Tasialurjuaq lakes, a measure that will help protect the air and water quality in the Deception Bay area.

Optimize environmental monitoring and put in

place a social monitoring program.

Continue to apply mitigation measures, which of operational experience.



We welcome your questions and comments about our activities.

Amélie Rouleau (Raglan Mine): 514 701-2215 amelie.rouleau@glencore-ca.com

Write us at commraglan@glencore-ca.com

1950, rue Maurice-Gauvin, bureau 300 Laval (Québec), H7S 1Z5

mineraglan.ca

RAGLAN MINE



Канадская Дудинка: Deception Bay Igaluit **Deception Bay** Churchill

80°0'0"W



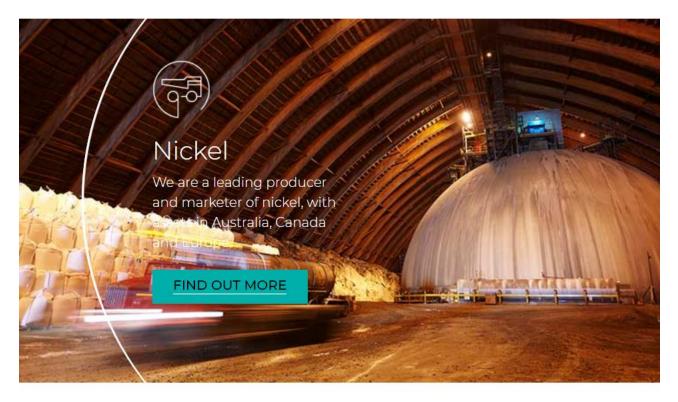
Ангар в Deception Bay; одно из крупнейших деревянных строений в Северной Америке

120°00'W 100°0'0"W https://www.researchgate.net/publication/264119437\_Establishing\_a \_baseline\_for\_early\_detection\_of\_nonindigenous\_species\_in\_ports\_of\_the\_Canadian\_Arctic/figures?lo=1



https://www.mineraglan.ca/en/media/Pages/photos.aspx





The nickel concentrate is trucked 100 km to the Deception Bay seaport facilities, where it is kept in a dome warehouse until shipped to Quebec City via the 27,000-metric tonne capacity ice breaker (MV Arctic). Upon arrival, the concentrate takes a train to Glencore's smelter in Sudbury. After this 950 km journey to Northern Ontario, Raglan Mine's concentrate is melted and cast into matte, which is sent back to Québec City via rail, then shipped to Glencore's refinery in the coastal city of Kristiansand, Norway, where the unwrought mineral is turned into pure metals before being sold around the world.



https://www.mineraglan.ca/en/what-we-do/our-business/Pages/concentrate-production.aspx

### Актуальные тенденции экономии: ветровая энергетика на шахте Раглан



http://mission-innovation.net/our-work/mission-innovation-breakthroughs/glencores-raglan-mine-a-wind-turbine-success/

Ветростанция на месторождении Diavik обеспечивает 10% его потребности в электроэнергии

Photo: Rio Tinto

# A new way to power mining projects

Jax Jacobsen looks at whether an upsurge in the use of ren energy in mining projects is likely

The wind farm at Diavik provides the mine with approximately 10% of its power needs Photo: Rio Tinto

reen technology for electricity generation has captured the attention of mining companies the world over, with more and more mining projects using renewable energy to power resource extraction. Renewable energy technologies have advanced at a quick clip, while the cost of implementing these systems has dropped significantly.

The number of mining projects that will utilise this energy is set to increase, according to a report from Navigant Research last year. By 2022, mining operations worldwide will deploy more than 1,438 megawatts in renewable energy.

energy costs by implementing renewable-energy technologie

Rio Tinto's Diavik diamond i located 300km north of Yellow in the Northwest Territories of has opted to install four wind to generate 9.2MW, or around the mine's needed power. Add power to the mine's energy pr saves Rio Tinto C\$5-6 million ( million), or anywhere between million and 70 million litres of on an annual basis.

Glencore's Raglan nickel mine opted to incorporate wind en its operations, acquiring a win

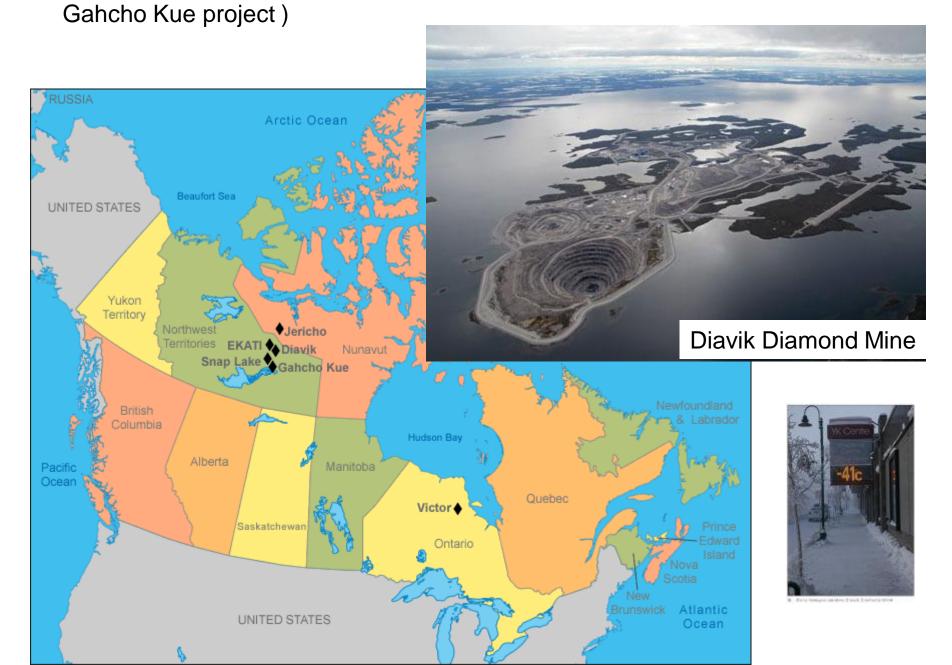


http://www.cronimet-mining.com/site/assets/files/3185/a\_new\_way\_to\_power\_-

\_mm\_jun\_2015.pdf



Ключевые алмазные месторождения Канады (5 существующих и



### ХВОСТ "АЛМАЗНОГО ДРАКОНА"

#### Владимир ГУБАРЕВ.

В этой истории, связанной с поиском алмазов, есть многое, что напоминает приключенческий роман: неожиданность завязки, столкновение со злодейством, деньги, слава, взлет и падение. Началось все с того, что доктор геолого-минералогических наук Николай Петрович Похиленко сломал ногу. И, как ни странно, этой беде одного человека суждено было сыграть особую роль в "алмазной" истории современной Канады. Впрочем, к алмазам Н. П. Похиленко имеет самое непосредственное отношение. Он - заведующий лабораторией процессов формирования алмазных месторождений Института минералогии и петрографии Сибирского отделения РАН, заслуженный геолог России. Известность среди ученых всего мира, в конце концов, и привела его в Канаду - к тому открытию, которое он сделал.

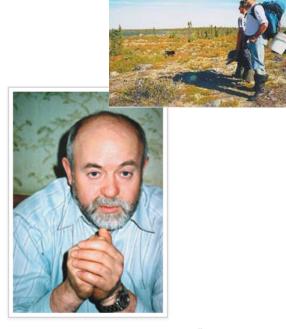
"Алмазная лихорадка" в Канаде началась после того, как в 1991 году геолог Чак Фипке нашел первую трубку с довольно крупными кристаллами. Это открытие породило более 200 компаний, которые начали искать драгоценные камни по всей стране, но новых алмазных трубок обнаружить не удалось. Находку Чака Фипке посчитали случайной, и в алмазной отрасли наступил кризис.

Президенту одной из канадских компаний посоветовали обратиться к ученым из России, а именно к Николаю Похиленко - геологу из Сибири с большим опытом прогнозирования и поиска алмазов в Якутии, хорошо знакомому с месторождениями в ЮАР, Австралии, Индии, Китае, США и Алжире.

Похиленко сначала отказал канадцам, поскольку собирался провести лето в экспедиции в Якутии. Но тут вмешался случай: Николай Петрович сломал ногу и в тайгу поехать не смог. Оказавшись не у дел, Похиленко в конце концов решил отправиться в Канаду.

#### Ученый рассказывает:

Я прибыл в Канаду 10 августа 1994 года. До конца сезона оставалось каких-нибудь три-четыре недели. Проведя три дня в Ванкувере, где находился главный офис



Доктор геолого-минералогических наук Николай Петрович Похиленко.

#### Инновации, малый фирмы, «звездные ученые»

...в той же Канаде успехи в открытии новых месторождений алмазов связаны с маленькими компаниями, которые быстро осваивают последние достижения науки. Они используют новые идеи, привлекают к работе крупных ученых. Это, на мой взгляд, и определяет стремительное развитие алмазной промышленности.

Подробнее см.: <a href="http://www.nkj.ru/archive/articles/383/">http://www.nkj.ru/archive/articles/383/</a>

2012



Предприятие по добыче россыпных алмазов в Анабарском улусе – ООО «Алмазы Анабара» было создано в 1998 году.

Объем добычи алмазов в первый сезон составил 3,9 тыс.карат.

Производственная деятельность Обществ осуществляется на 2-х приисках: прииске «Маят» и прииске «Молодо»:

Алмазы Архангельской области

• АГД ДАЙМОНДС (р-н Мезени) и «Севералмаз»



http://www.agddiamond.ru/press\_service/g alleries/1million/

Карта из презентации И.С. Зезина «Перспективы развития ПАО «Севералмаз»

СЕДЬМОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «АРКТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ – СЕГОДНЯ И ЗАВТРА» VII INTERNATIONAL FORUM ARCTIC PROJECTS – TODAY AND TOMORROW Архангельск, 17-18 октября 2019 | Arkhangelsk, October 17-18 2019

### Перспективы Российской Арктики

СЕДЬМОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «АРКТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ – СЕГОДНЯ И ЗАВТРА» VII INTERNATIONAL FORUM ARCTIC PROJECTS – TODAY AND TOMORROW Архангельск, 17-18 октября 2019 | Arkhangelsk, October 17-18 2019

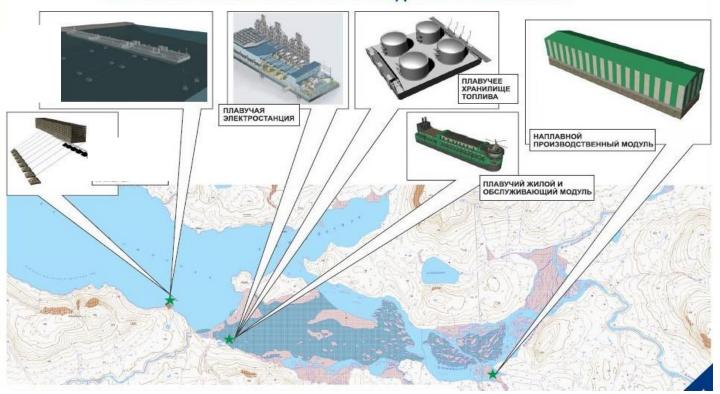


Из презентации В.И. Жигалова «Платформенные решения для комплексного освоения малонаселенных и труднодоступных территорий (ПР КОТ)

# Предлагаемый вариант обустройства Павловского месторождения, как пилотный вариант технологии для Арктики и Дальнего Востока

СЕДЬМОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «АРКТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ – СЕГОДНЯ И ЗАВТРА» VII INTERNATIONAL FORUM ARCTIC PROJECTS – TODAY AND TOMORROW Архангельск, 17-18 октября 2019 | Arkhangelsk, October 17-18 2019

НАПЛАВНЫЕ И ПЛАВУЧИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГРК МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ПАВЛОВСКОЕ»



Для создания экономически эффективного производственного комплекса на примере Павловского СВИНЦОВО-ЦИНКОВОГО месторождения современного технологического уровня, **объединяются усилия** предприятий организаций «Росатом», обладающих компетенциями в области технологии добычи обогащения руды, разработки изготовления оборудования, технологического системам также управления, a современными владеющих имитационного технологиями моделирования различного класса задач, развитой материальнотехнической базой.

Основная концепция проекта состоит в изготовлении всех объектов в заводских условиях, транспортировании их и монтаже на необходимых местах, а также применение дистанционно управляемых систем транспортировки руды, производственными процессами приготовления концентрата, погрузки и разгрузки, что позволит повысить качество изготовления, сократить сроки и стоимость обустройства месторождения.

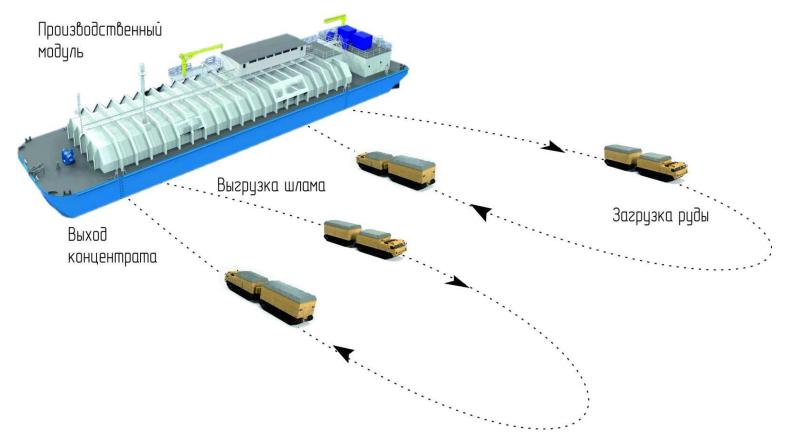
Создается инновационная технология освоения Арктики на базе модулей заводской готовности и современных систем дистанционного управления процессами.

Из презентации В.И. Жигалова «Платформенные решения для комплексного освоения малонаселенных и труднодоступных территорий (ПР КОТ)

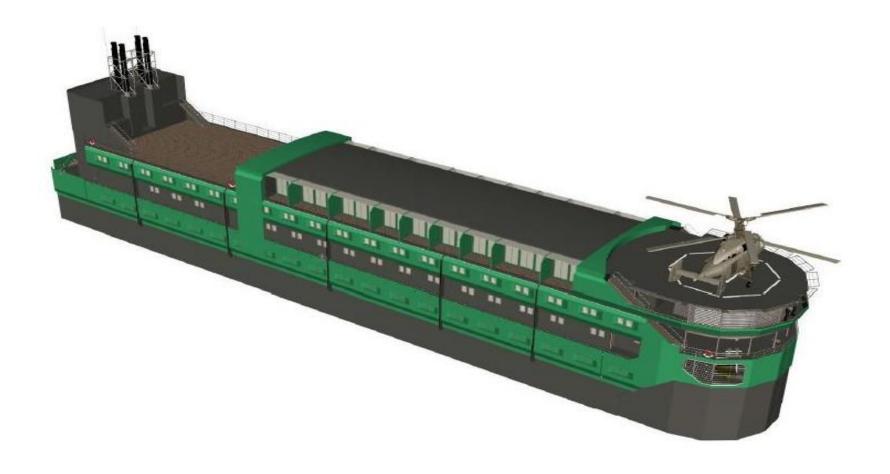
рамках проекта предполагается создание интеллектуальных транспортных систем, разработка метода телекоммуникационных транспортирования руды концентрата, единой комплексной системы управления средствами транспортирования от горной выработки до места отгрузки. В горной выработке предполагается рассмотреть варианты использования роботизированных комплексов нескольких типов и беспилотной техники различной конструкции и грузоподъёмности. Проектируемая система обеспечит доставку руды от карьера до пункта обогащения и от пункта обогащения до порта. Таким же образом определим метод доставки отработанной породы и хвостов (до хвостохранилища). Управление подвижным составом происходит централизованно из единого пункта управления предприятием. Проектируемая система включает возможность масштабирования, быстрого подключения (отключения) необходимого количества роботизированных комплексов и транспортных средств.



В рамках проекта предполагается создание интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, разработка метода транспортирования руды и рудного концентрата, единой комплексной системы управления средствами транспортирования от горной выработки до места отгрузки.



Управление подвижным составом происходит централизованно из единого пункта управления предприятием. Проектируемая система включает возможность масштабирования, быстрого подключения (отключения) необходимого количества роботизированных комплексов и транспортных средств.



Модуль предназначен для комфортного проживания 150-200 человек. Длина 87 м, ширина 13 м, пять ярусов. Помимо одно и двухместных кают модуль предусматривает наличие столовой, прачечной, спортзала, административного блока. В модуле устанавливается резервная электростанция жизнеобеспечения.

Из презентации В.И. Жигалова «Платформенные решения для комплексного освоения малонаселенных и труднодоступных территорий (ПР КОТ)

Плавучая обогатительная фабрика: хорошо забытое

старое

### Олово со дна моря: как в Якутии добывали «стратегический металл»

13 октября 2018, 15:00 ♀ 17 • 5587 ♀ 8



ходило ходуном. Часто приходилось вступать в неравную битву со стихией во время штормов и отвоевывать суда в битве со льдами. Есть такое понятие — «нагонная вода», в море такое происходит периодически. Ей под силу выбрасывать на берег целые корабли. Но больше всего на Ванькиной губе доставалось плавучему землесосу, который был не в состоянии работать даже при относительно небольшой волне: первый же шторм разрывал пульпопровод.

Кроме того, морским горнякам приходилось мириться со всеми особенностями Арктики: переживать долгие полярные ночи на судне, которое раньше вообще не эксплуатировалось в морозы, обеспечивать себя пресной водой, что было серьезной проблемой, жить и работать, неделями не получая вестей из дома из-за непогоды...»



В 70-х годах XX века морские горняки первой в СССР экспериментальной плавучей установки добывали олово со дна залива Ванькина губа на берегу Северного Ледовитого океана. Наступление на континентальный шельф началось... из

https://news.ykt.ru/mobile/article/78523

2012

Шахта «Ред Дог» (Cominco): 2/3 цинка США

Близ поселка Коцебу

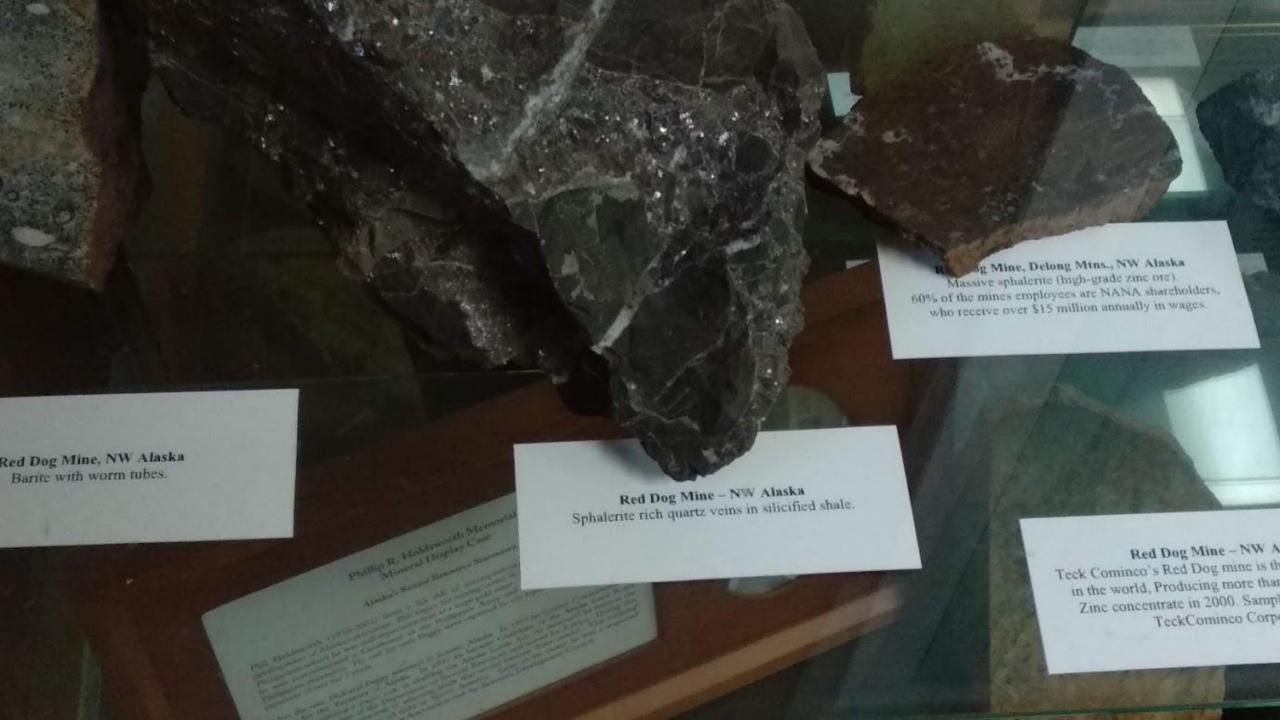
В настоящее время: переход на соседние рудные площади







https://alaskadistrict31.blogspot.com/2007/09/



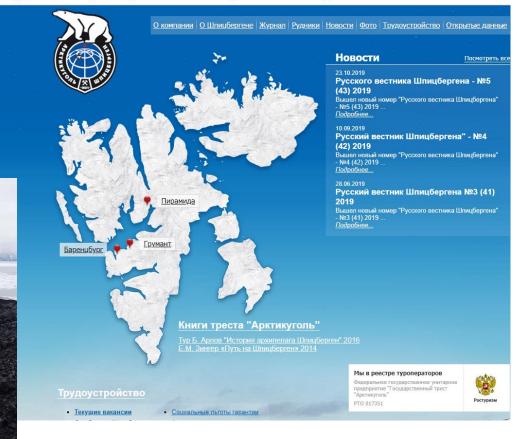
«Черное золото»: начало промышленного освоения Арктики

- Шпицберген
- Воркута
- Норильск
- Аляска
- Якутия

...



Первые железные дороги в Арктике вели не к золоту – к углю, который помогал добывать золото



### УК "ВостокУголь" экспортировал первый антрацит из Арктики

Новости: Ресурсная база, УК «ВостокУголь», История компании, Развитие инфраструктуры, Геогра



#### Первый экспорт антрацита из Арктики

УК "ВостокУголь" отгрузила первую партию антрацита, добытого в Таймырском угольном бассейне (Тайбасс). 27 мая уголь был отправлен на сухогрузе "Поморье" по Севморпути для электростанций Северной Европы. Объем первой отгрузки составил 20 тыс. тонн арктического карбона.



В рамках исполнения майского указа президента России об увеличении грузопотока по Севернону морскому пути до 80 млн т к 2024 г. «ВостокУголь» планирует обеспечить добычу и транспортировку по СМП в 2024 г. до 20 млн т угля.

Геологоразведочные работы в рамках поисховых лицензий и подготовку к началу добычи компания «Востокуfon». Диксон» (до снены названия « ООО «Арктическая горная компания-Диксон») ведет с 2016 г. Открыты два месторождения, получены лицензии на добычу, начало которой запланировано на 2019 год.

Малолемберовское месторождение открыто в декабре 2016 г., в 2017 г. получена лицензия на разведку и добычу. Утвержденные запасы – 2 млн т, категории С1, С2, уголь марок А и Т.

В конце 2018 г. открыто Нижнелемберовское месторождение. Его суммарные утвержденные запасы – 67 млн т. Начало промышленной разработки запланировано на конец 2019 г. после завершения оформления исходноразрешительной документации.

В 2019 г. на конкурсной основе получена сквозная лицензия на участок «Лемберовская площадь», граничащий с Нижнелемберовским месторождением. Лицензия позволяет проволить геопослозавелочные работы с получий побычае











### Минприроды изменило границы заповедника в Арктике для компании Босова

Минприроды разрешило «Востокуглю» Дмитрия Босова и Александра Исаева добывать уголь в Арктике, изменив границы заповедной зоны. Это позволит загрузить Северный морской путь к 2024 году

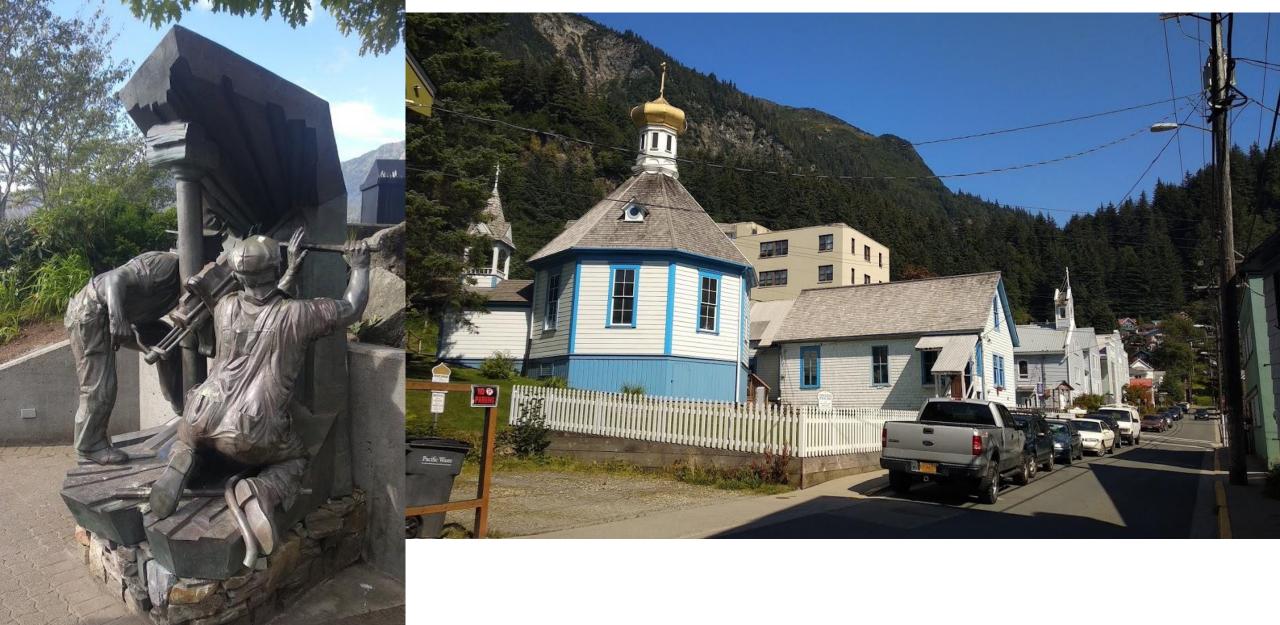


FOREIUNE APETRICONNE PARADORIUM (DOTO: TAROUNDERU)



https://vostokcoal.ru/



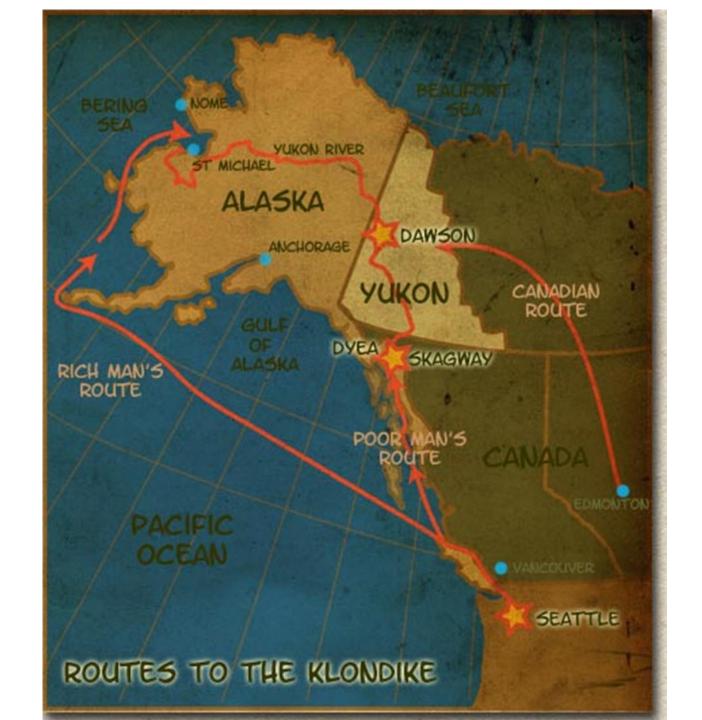


Джуно: раннее золото Аляски

## Аляска, Юкон, Клондайк

Клондайкская Золотая лихорадка 1897-1898 годов была величайшей золотой лихорадкой во всей истории и считалась "последним великим приключением".

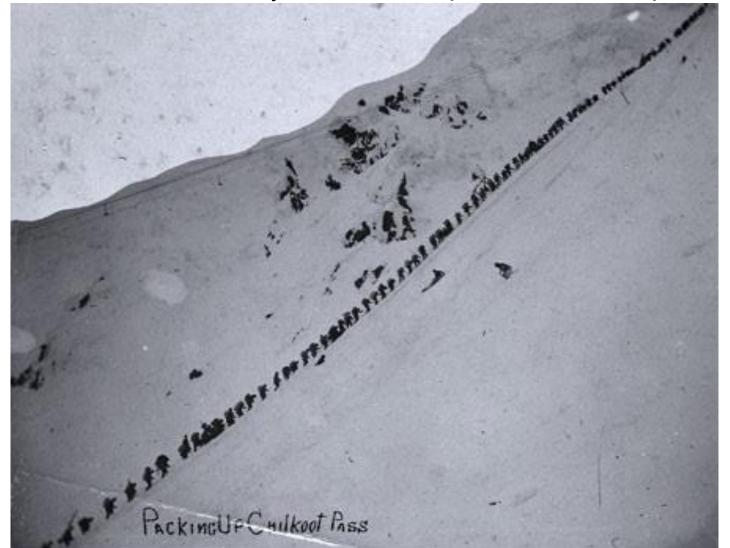
http://www.virtualmuseum.ca/sgc-cms/expositions-exhibitions/klondike/English/Html/Part\_01/01\_info\_routes.html



# «Больше, чем жизнь»

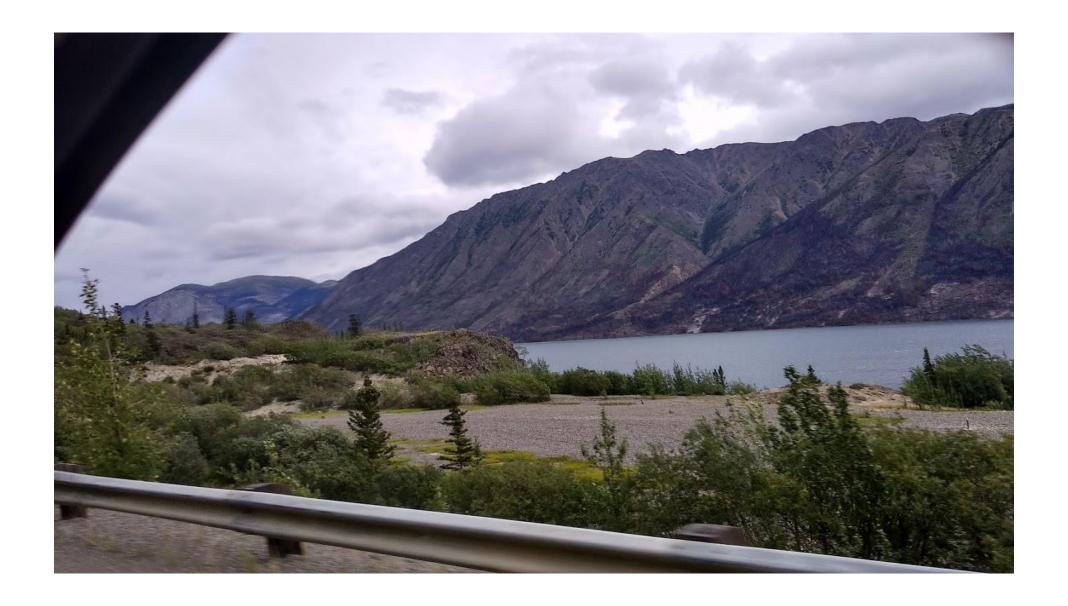


# Чилкутский (Chilkoot) перевал





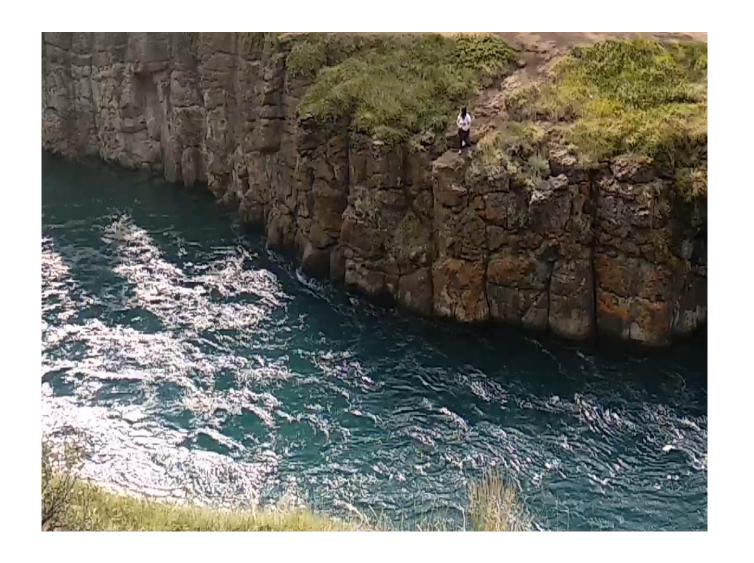
https://www.timetoast.com/timelines/yukon-territory-the-klondike-gold-rush http://www.lib.washington.edu/specialcollections/collections/exhibits/klondike/case7-8



















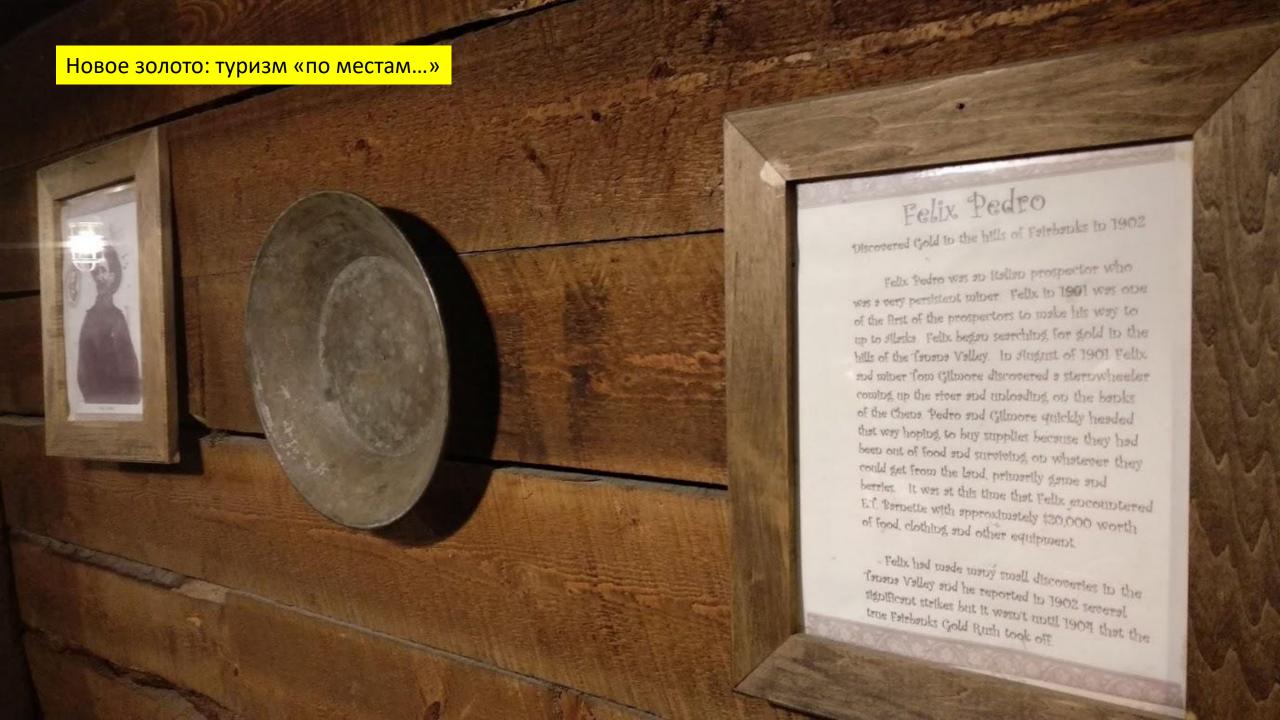




# Доусон



https://yukonsights.ca/images/DawsonCity/20080629\_Dawson\_1576.jpg





es and occupy these buildings. In these we 1,000 days, commantly assisting as in filling out-of-cover orders. We handle from 2,000 to 16,000 letters and orders every day,

### Grocery Outfit for One Man ... 12 to 14 Months.

.00		
933	Conseque No. ANTICLES Print	
44	G failer and the Principle 1970.	Catalogus No. ARTECLES.
.50	G 683- 300 lbs. Finar (two bbls.)	G 58- 55 lbs. Coffee (green)
.53		to 26- 10 " Tea
		G2041— 3 dos. Somp Squarce. G1825— 1 lb. Pencer (crossed)
.00.		01825 1 lb. Pepper (ground)
130		GRES- 4 Masteri (ground) G J03- 20 Re. Evaporated Apples.
1.25		O 346- 6 Jars (8 onness) Bear Estract
2.64		
122	at men recognition 15 are solven to 20 100"	G 397- 20 lbs. Evaporated Possibles
184		Spec 23 Evanorated Pointnes for help can
(03		var bare), da war
-tres	G. 185 25 Dried Red	
		Special Army Hation Guthr, commisting of two cause.
ou		one containing 14 lbs. Most with Vegetables
RY	G1003 - 21 Da Rais - 20 (	seviced ready for time flike my Trial about and
	1838   Barr Seep (Tar)   15	
the		
ir	GIME. 1 Tin Can Parlor Matthew (waterproof,	
- 44	H Stocker, World 10 Ctm., 134 X 84 X	
	To 275- 5 Har. Harding to the y 1.85	one ineal. Price for the two

at the price given for each, which includes postage. When ordering give number and name of remedy dealer-We can supply you with the Drugs and Medicines mentioned for \$8.00. This Medicine Chest suighs about 10 I

We are frequently saked : "How much is the freight on an outfit to Scattle, if the outfit is bought from you?" P

Freight on the Clothing, Hardware, Greery, Chicago to St. Paul. 8 3.18 Chicago to Seattle 34.97 Chicago to Seattle 34.97 Chicago to Seattle 35.07 B.O.C. 88.04

Proight on Steamer from Scattle to Dawson City: Each passenger is culitled to 150 pounds of laggage free of harge, and an unlimited amount at the rate of 10 cents per pound.

#### \*\*\*\*\*\*\*\*

#### General Information.

Fare from Chicago to Senttle, \$41.50. For for Philman Sleeper, \$15.50.
Fare from Chicago to Seattle, second-class, \$51.50. Fee for Tourist Sleeper, Chicago to Scattle, &h. Meals served in Dining Car, \$1 cach. Music are served at Stations along the route a la carte. Distance from Chicago to Scattle, 2,250 miles. luys required to make the journey, about five. fare for Steamer from Scattle to Juneau, including calsin

Fare for Steamer from Scattle to Dawson City (without food supply), \$500 first-class, \$250 second-class. Daws, Scattle to Juneau, about five. Number of railes from Scattle to Juneau, 725. Cost of living in Juneau, \$3 to \$4 per day Stoumer leaves Sentile once a week. Best time to start is early in the spring. Number of days required for journey, Chicago to Klon-dike, thirty-six to forty.

Total distance, Chicago to the Mines at Kloodike, 3,650

### Outfit for Women, Recommended by Miss Esther Lyons.

Mass Lysens is a moted traveler and Alaskan explorer, and enjoys the distinction of having been the first white woman who crossed the Chilkoot Pass. She bought her outfit from us, and we submit the following list, prepared by or which her top to Alaska proved is what every woman needs during an Alaskan trip.

Two pale Acries, there for drawned—case from These place cells, Corbone, Second-land of Jacker, State, and Microsco.

Total, less if you count for each ..... \$151

Committee Services (S) Da. 35 --

to ann -4 Fire fat... | seering 1 " Las 4941 -1 Deer Kelfe, 16:a 1 --

26 Spac. -1 Tokay Stave ... 20 " 

> SERVICE - 1 Minute Class 136 STORY DULIS Company, Street,

S.St. 40055 -- C Tops Clean 30-feet .....

These mits heavy all. Weel University
Two pair Annie Stocklage.
One Weeping Rog.
These heavy Plannel Night Decema.

Four pair knitted Woolen Stockings, One pair Bubber Bosts — high.

The classe table expresses of course, that the woman goes with a man who takes the nocessary camping, housekeeping and food outfit. We can supply the outfit enumerated above, guaranteeing every item, for the sum of \$119.50. We Have Hundreds of Customers in Alaska.

We did besteres in Alaska long before the gold discoveries, and we have increased that besteres very year said it extends by far that of any other house. We are also to stap goods to Alaska, for we make a specialty of foreign skipments, and understand theraughly how to make a pecialty of foreign skipments, and understand theraughly how to make a pecialty of foreign skipments.

You become a resident of Alaska, we want to continue doing business with you. Our immense stock will enable us at all times to ship goods promptly, and your works will receive our most careful attention.

and understand theroughly how to pack goods for long journess.

We have a large capture that with China, Japan. Ceylon, Axis, Africa Australia, goods or let world where how Mexico, and Canada, Africa Australia, goods to the world where how Mexico, and Canada, the goods to every understand the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use, and after the needs of Alaskans, and the goods they use the needs of Alaskans, and the goods they use the needs of Alaskans, and the goods they use the needs of Alaskans, and the goods they use the needs of Alaskans, and the goods they use the needs of Alaskans, and the goods they use the needs of Alaskans, and the goods they use the needs of Alaskans and the goods they use the needs of Alaskans and the goods they use the needs of Alaskans and the goods they use the needs of Alaskans and the goods they are the needs of Alaskans and the goods they are the needs of Alaskans and the goods they are the needs of Alaskans and the goods they are the needs of Alaskans and the goods they are the needs of Alaskans and the goods they are the needs of Alaskans and the goods they are the needs of Alaskans and the goods they are the needs of Alaskans and the goods they are the needs of Alaskans and

889.08

ders will receive our most careful strention.

You can order from our General Catalogue and Buyers Guide, with our guar-

and meals, 835.

You can order from our General Calalogue and Buyers Guide, will our guar-annee that goods will be as represented, or your money refunded. While you are in Alaska, e. want you at all times to have a copy of our General Catalogue and Bevers Guide to order from, and we will, any time you request, send you a copy of the control of the sound.



MONTGOMERY WARD & CO., The Great Mail Order House.

111 to 120 Michigan Avenue, CHICAGO. Special Clothing and Outfits for

OUR GENERAL CATALOGUE AND BUYERS' QUIDE TELLS THE









e de se tenir debout sur veuillez vous agenouiller







CORNHOLE

CORNHOLE

### Skagway and Dyea: Gold Rush Boom Towns

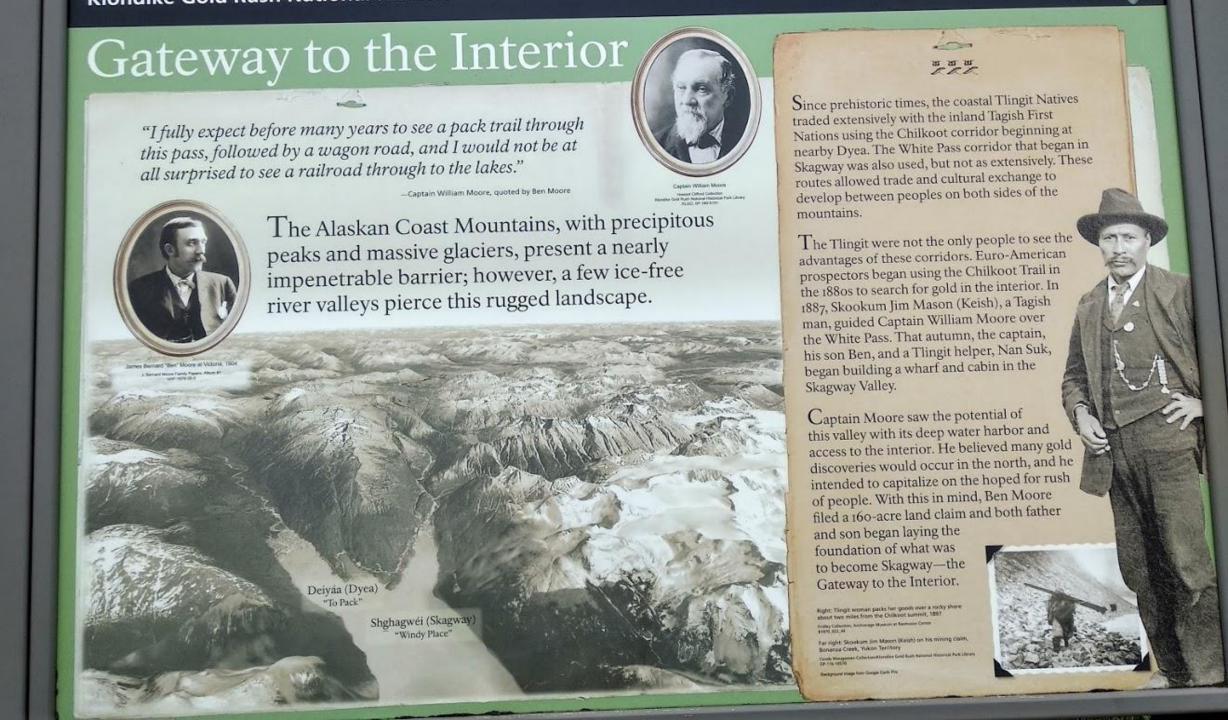
Exhibit: Klondike Gold Rush - The Perilous Journey North



Outfits lay stacked in Dyea as stampeders grouped their supplies. Circa 1897.

http://www.lib.washington.edu/specialcollections/collections/exhibits/klondike/case5



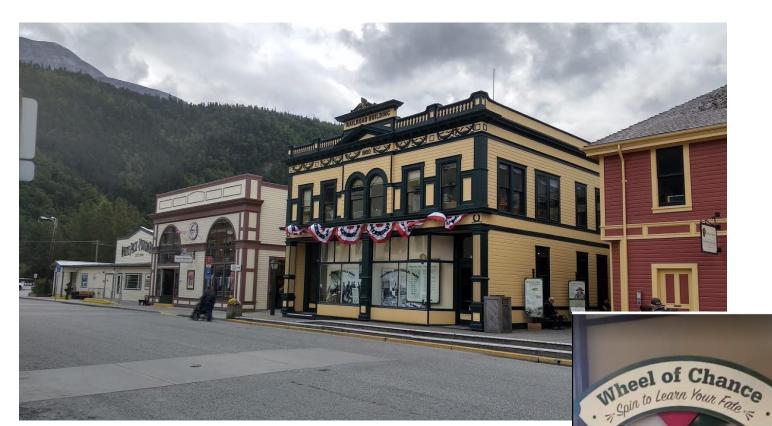












Pay Dirt

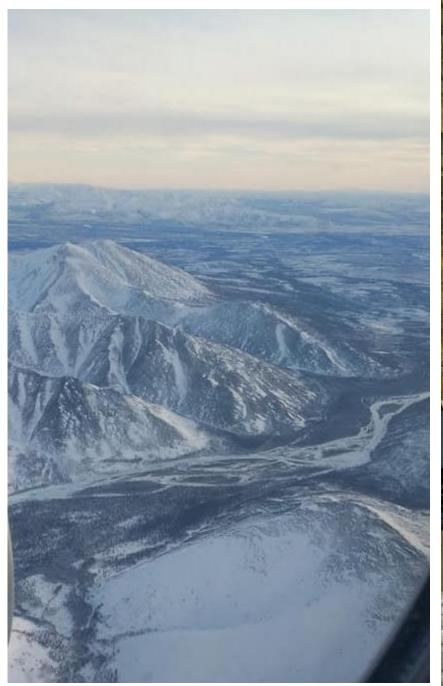








«Золотая лихорадка» заставила искать золото и на Северо-Востоке России 1928 г.: «научный прогноз» Дальстрой «Золото Территории»



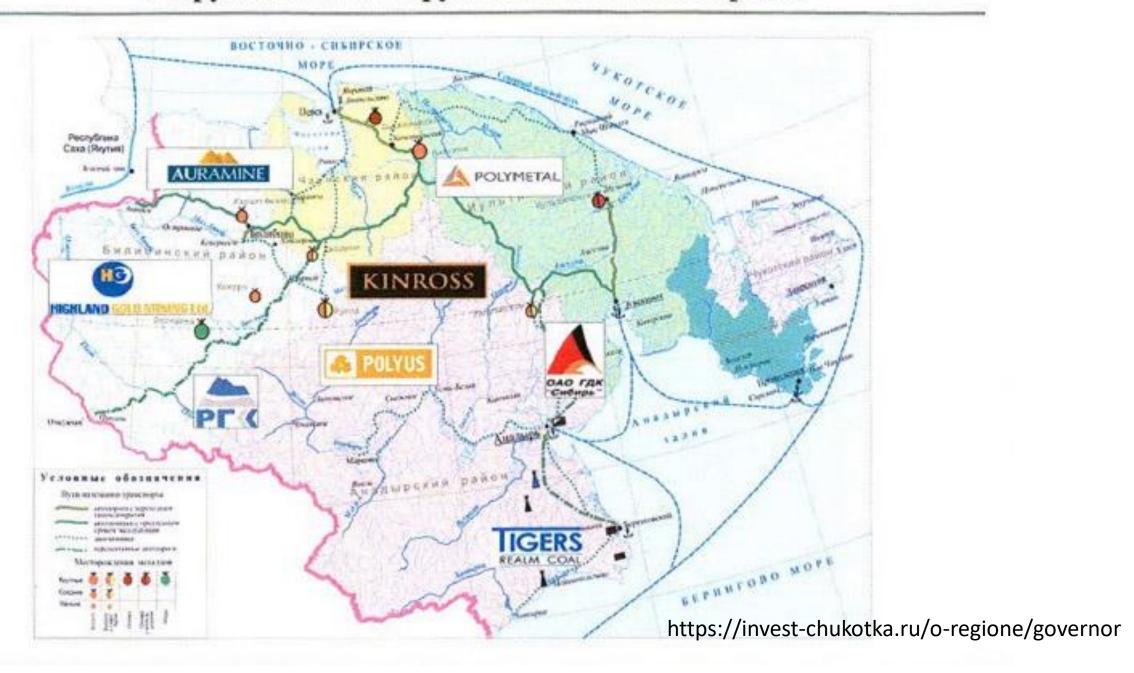








## Сотрудничество с крупнейшими инвесторами



# Освоение месторождения "Майское"

Месторождение Майское расположено в 187 км на юго-восток от г. Певек. («Полиметалл»

Месторождение включает: подземный рудник, флотационную обогатительную фабрику.

Конечная продукция золотосодержащий флотоконцентрат вывозится через порт Певека на АГМК и в Китай

Рудник "Майское" - часть Амурского хаба. Хаб включает два месторождения золота с богатыми упорными рудами: Албазино и Майское, и три перерабатывающих фабрики: Амурский гидрометаллургический комбинат (АГМК) и обогатительные фабрики на месторождениях Албазино и Майское.







	"Купол" (Kinross Gold)	"Майское" (Полиметалл)
Открытие месторождение	1996 г.	1972 г.
Начало освоения	2008 г.	2009 г.
Получение первой продукции	2008 г.	2013 г.
Особенности месторождения	Малоглубинное месторождения с высокой концентрацией золота	Упорные руды со сложной технологией обогащения
Объем добычи (2016 г.)	10,7 т	3,6 т
Конечная продукция на месторождении	Сплав Доре (сплав золота и серебра)	Золотосодержащий флотоконцентрат
Вывоз продукции	Круглогодично авиатранспортом	В период навигации через морской порт Певека
Энергоснабжение	Дизельные электростанции	Через общую энергосистему региона
Транспортное сообщение	Зимник в Певек (снабжение в период навигации, завоз на месторождение в зимний период, в другое время - авиатранспорт)	Круглогодичная трасса в Певек
Социальная политика	Грантовая система (поддержка инициативных)	Через администрацию (поддержка нуждающихся)

Материалы экспедиции АНО «ИРК», 2019

	Россыпное золото	Рудное золото
Способ добычи	открытый	закрытый
Сезонность добычи	В летнее время	Круглогодично
Производственная схема	Добыча драгметалла – переработка на аффинажном заводе	Добыча руды – подготовка концентрата (обогащение с учетом уникального состава руды)— вывоз на ГМК (подготовка сплава Доре) – вывоз на аффинажный завод
Способ освоения месторождений	Строительство поселков с полной социальной инфраструктурой	Вахтовый метод
Цикл освоения	Отработка месторождения — расселение поселка — переработка отвалов частными артелями	Отработка карьера — отработка закрытым способом — вовлечение ближайших месторождений — расширение технологий, извлечение других металлов - отработка хвостов







# Рудник «Купол» («Кинросс Голд»)



### Зарубежное золото Арктики. Аляска. «Канадская». Золото Форт-Нокса

- Форт-Нокс является центром передового опыта для компании «Кинросс Голд», как один из немногих холодных погодных объектов кучного выщелачивания в мире.
- Форт-Нокс-это открытый золотой рудник, расположенный недалеко от города Фэрбенкс, штат Аляска, в одном из крупнейших золотодобывающих районов штата. Он добывается традиционными карьерными методами, с обработкой руды на мельнице.
- Мощность завода составляет до 45 000 тонн в сутки, при этом большие объемы низкосортной руды и минерализованных отходов перерабатываются методом кучного выщелачивания.



https://www.youtube.com/watch?ti me\_continue=43&v=HEOQ04NjSm0

Ownership	Mining	
100% Kinross	Open pit	
Location		
42 kilometres northeast of the City of Fairbanks		
Processing		
Milling, gravity, heap leach		
Expected Life of Mine	2018 Gold Equivalent Product	
2030	255,569 oz.	
2018 Proven and Probable Reserves	2018 Cost of Sales	
3,036 Au koz. (as of December 31, 2018)	US \$837/oz.	



#### Kinross Gold Corporate Responsibility Report Summary 2017



2017 Socio-Economic Benefits in Alaska<sup>1</sup>



625 employees



\$79.1 million wages and benefits paid



\$188.4 million spent on goods and services



\$16.0 million in payments to governments



62,100 beneficiaries of community programs

#### **Key Highlights**

- A respected leading employer and community partner in the Fairbanks North Star Borough.
- Largest contributor of revenue to the Alaska Mental Health
   Trust Authority which helps broad groups of Alaskans with
   a range of mental health issues including developmental
   disabilities, chronic addiction, Alzheimer's disease and related
   dementia and traumatic brain injuries. The trust helps beneficiaries
   gain meaningful jobs, obtain housing, and develop small
   businesses and works in prevention and early intervention services.
   To date Fort Knox has contributed \$24 million to the Trust.
- Partnerships with local healthcare associations to train community members on CPR techniques.
- Partnership with University of Alaska Fairbanks to provide local training and in-state summer internship programs and support to advanced engineering students.
  - To date, Fort Knox has donated \$3 million to the University in endowments and scholarships.
- Initiated Holiday Hearts of Gold with the local food bank, achieving a collection of 2.3 million pounds of donated food and distribution of 365,000 meals to people in need.
- Worked in partnership with local groups to support recreational trail use in the greater community and continues award-winning reclamation activities at Fish Creek.

https://s2.q4cdn.com/496390694/files/doc\_downloads/2018/CSR\_Reports/CSR\_FortKnox\_v4.pdf



About Agnico 60th Anniversary

#### Operations & Development Projects

Exploration

Investor Relations

Sustainability

Careers

Media Centre

Procurement

Regional Sites

The Eagle Blog

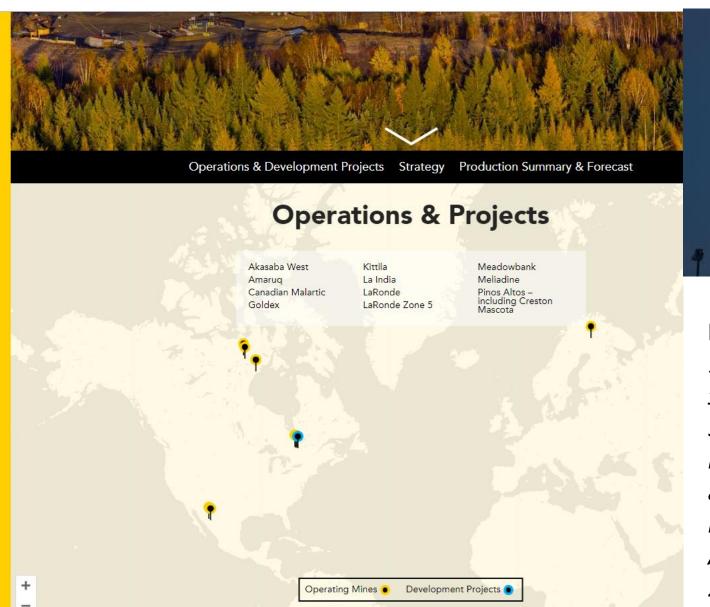
Contact Us

Q

Français

II in y a







### Ключевые факты 2018 Года

16 % наших сотрудниковженщины 398 работников на производстве Нунавут-инуиты 8698 сотрудников и подрядчиков работали на Agnico Eagle worldwide в конце 2018 года













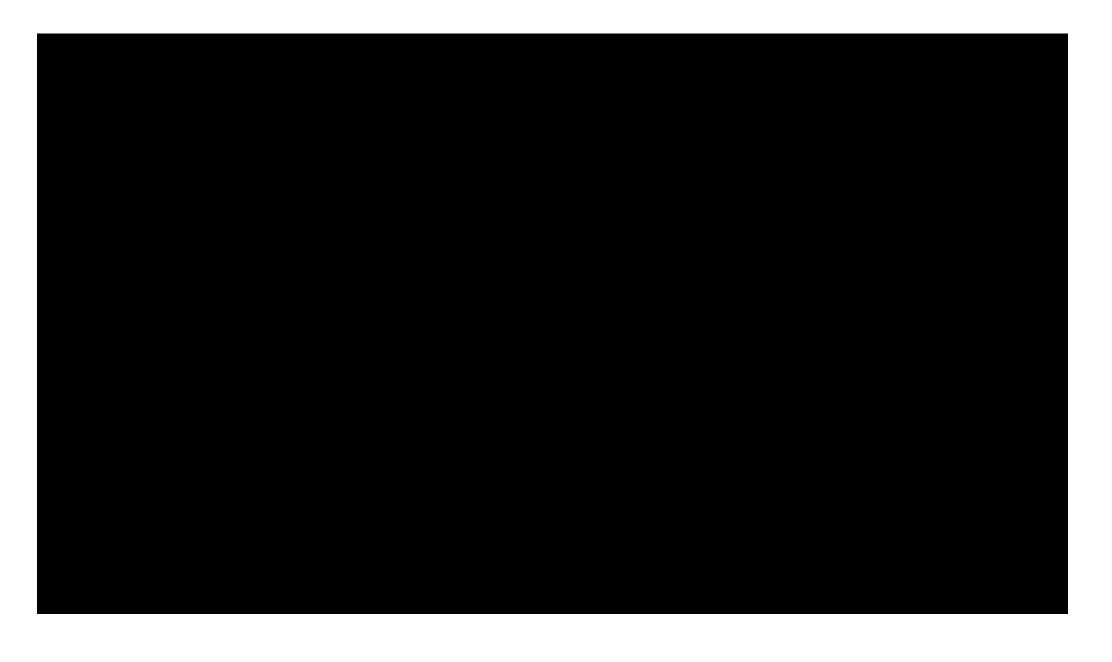




https://www.agnicoeagle.com/English/operations-and-development-projects/operations/meliadine/photo-gallery/default.aspx







https://www.agnicoeagle.com/English/sustainability/stories-and-videos/stories-and-videos-details/2019/Natasha-Nagyougalik-Digs-Deep-for-Success/default.aspx



Fostering a more diverse and inclusive workforce

https://s21.q4cdn.com/374334112/files/doc\_downloads/sd\_reports/2018/2018-SD-Report-English.pdf