

ПАРТНЕР ПРОЕКТА



Урок географии вместе

Изучаем цветную металлургию Красноярского края

В первом учебном полугодии девятиклассники Красноярского края традиционно изучают экономику своей страны и своего региона. И мы решили подготовить единый урок для учителей, учеников и даже их родителей. Главная идея авторского коллектива - предложить некий пазл, из отдельных блоков которого каждый учитель сможет собрать нужное именно для его учеников единое полотно.

Изучать цветную металлургию в целом очень трудно: каждый металл обладает не только своими особенностями технологии и применения, но и своей историей и даже магией. И здесь нет равных золоту!

Мифы, легенды, заблуждения сопровождают всю историю его поисков и добычи. А магическая притягательность этого благородного металла не уменьшается веками и даже тысячелетиями. Есть «золотые» страницы и в истории Красноярского края. И в экономике нашего региона золото занимает особое место. Именно поэтому мы сегодня познакомимся с этим металлом поближе.

Этот номер газеты получат сотни школьников Красноярского края, а все остальные смогут скачать его на нашем сайте www.kp.ru

ТОЛЬКО ФАКТЫ

- Золото плавится при температуре 1,064.43° по Цельсию, и оно может проводить тепло и электричество. Оно также никогда не ржавеет.
- Золото в небольших концентрациях содержится в самых неожиданных местах. Наши тела, например, содержат около 0,2 миллиграмма, большинство из которых у нас в крови.
- Самая дорогая и тяжелая золотая монета в мире на сегодняшний день - австралийский наггет номиналом в миллион долларов и весом в одну тонну. Изготовлен гигант в 2011 году.
- В канун 2013 года мастера японского ювелирного дома «Гинза Танака» сделали елку из 40 килограммов чистого золота. А ее 25-сантиметровые копии расходились как горячие пирожки. По 243 000 долларов за штуку.
- Самый большой золотой самородок был найден 19 октября 1872 года на руднике Хилл Энд в Австралии. Его вес чуть менее 300 килограммов и размеры 144 на 66 на 10 сантиметров. И хотя этот гигант на две трети состоял из кварца, он был признан самым большим золотым самородком в истории и считается таковым до сих пор. Шутка ли - около 100 кг чистого золота! Но для истории самый большой самородок не сохранили, отправили на переплавку.
- Золото удивительно пластично. 1 унцию золота можно вытянуть в проволоку толщиной всего 5 микрон и длиной 80,4 км или расплющить до листа площадью 9 кв. м. Именно благодаря пластичности и мягкости металла стало возможным изготовление сусального золота и золотых нитей. Напомним, унция - мера веса благородных металлов, и она равна 31,1034768 г.
- «Золотоносными» могут быть не только пески и руда, но и некоторые растения. Питаясь растворами солей, они одновременно поглощают сопутствующие металлы, в том числе золото, и накапливают их в тканях. Концентрация золота в золе полыни, жимолости, хвоща, шишек пихты или сосны может быть в разы выше, чем в почве, особенно если растение произрастает на территории месторождений. А рекордсменом по способности формировать «золотые запасы» является кукуруза. Из тонны золы кукурузных отходов можно извлечь до 60 г золота!

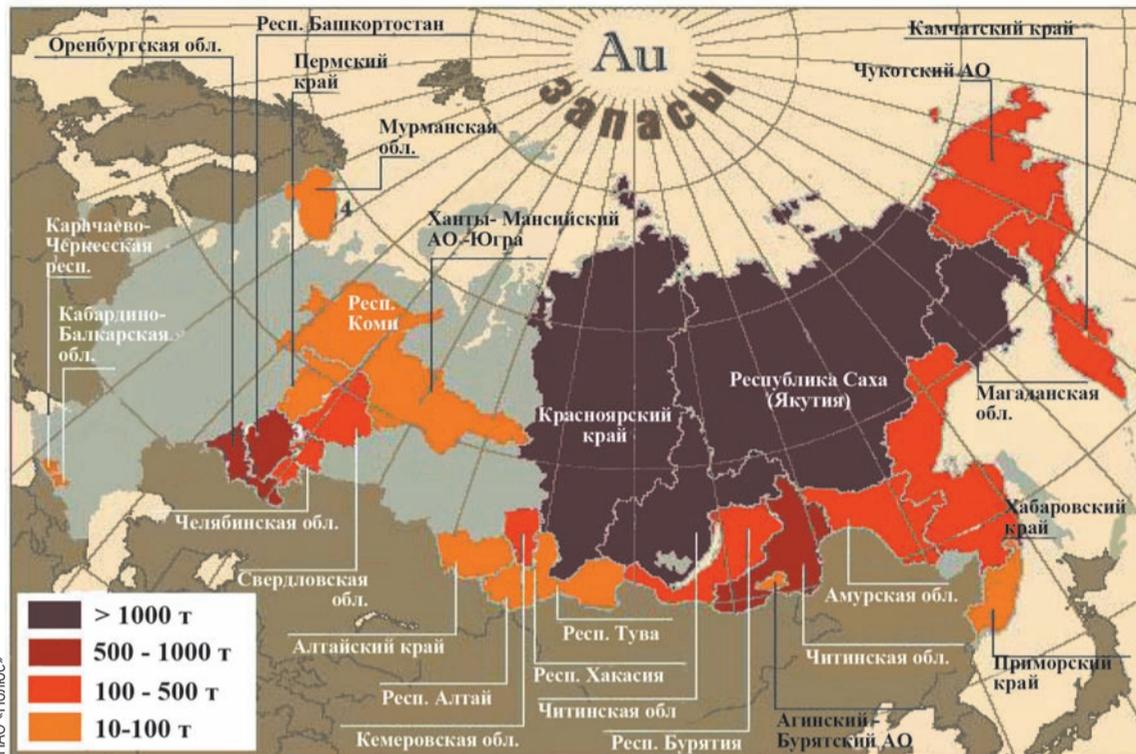
ВСПОМНИТЕ

- ✓ Какие отрасли входят в состав металлургии?
- ✓ Каковы особенности их размещения?
- ✓ Каковы основные взаимосвязи металлургии с другими отраслями промышленности?
- ✓ Что такое отрасль специализации?

Задание 1

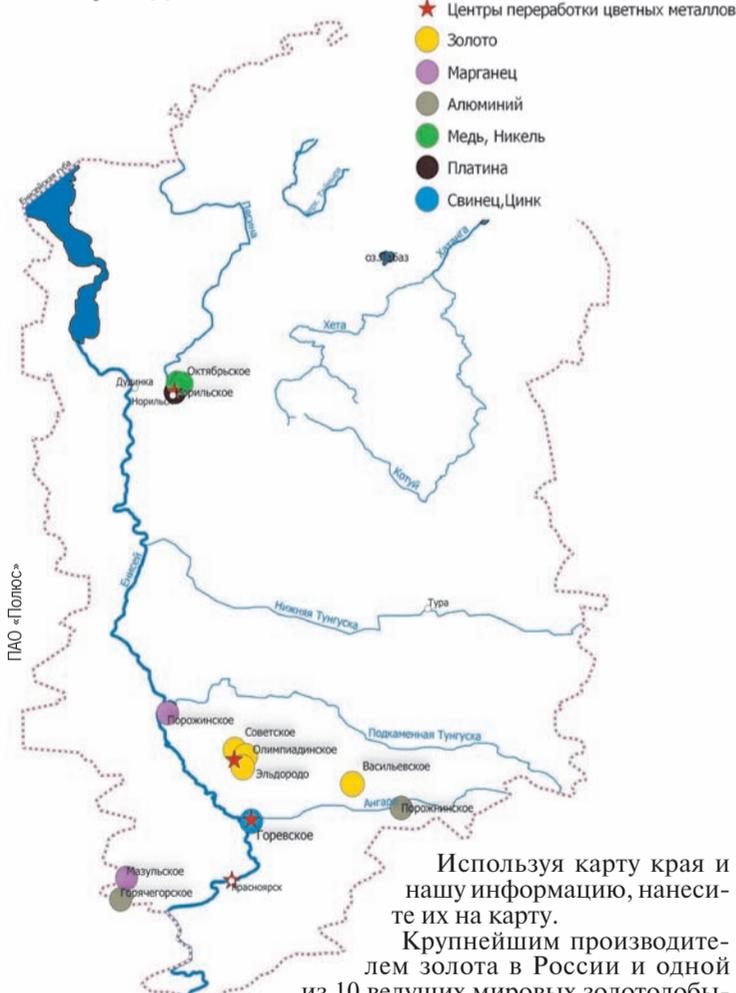
С помощью легенды этой картограммы и политической карты России определите регионы-лидеры по запасам золота.

Размещение запасов золота на территории России



Задание 2

Перед вами - карта края, на которой нанесены месторождения цветных металлов и центры их переработки. Но здесь нет месторождений золота.



Используя карту края и нашу информацию, нанесите их на карту. Крупнейшим производителем золота в России и одной из 10 ведущих мировых золотодобывающих компаний по объему добычи и размеру минерально-сырьевой базы является ПАО «Полус».

Ключевые предприятия и проекты группы расположены в Красноярском крае, Иркутской и Магаданской областях, а также в Республике Саха (Якутия) и включают 5 действующих рудников, золотоносные россыпи и ряд проектов в стадии развития.

Красноярская бизнес-единица (КБЕ) является главным производственным подразделением компании и обеспечивает добычу свыше 70% всего производимого золота. Основные месторождения в крае, Олимпиада, Благодатное и Титимухта, расположены в Северо-Енисейском районе.

Благодаря ПАО «Полус» Красноярский край уже на протяжении многих лет является безусловным лидером по объему золотодобычи среди регионов России.

Факторы размещения цветной металлургии

Цветных металлов очень много, и технология их производства разная. Прежде чем сформулировать факторы размещения предприятий цветной металлургии, распределите по группам медь, магний, титан, алюминий, золото, платину, селен, германий, цирконий, цинк, серебро, свинец.

Задание 3 ЗАПОЛНИТЕ СХЕМУ:



Визитная карточка цветной металлургии Красноярского края

Цветная металлургия - отрасль специализации Красноярского края. Всего в крае производится более 30 тяжелых, легких, легирующих и редкоземельных металлов и элементов.

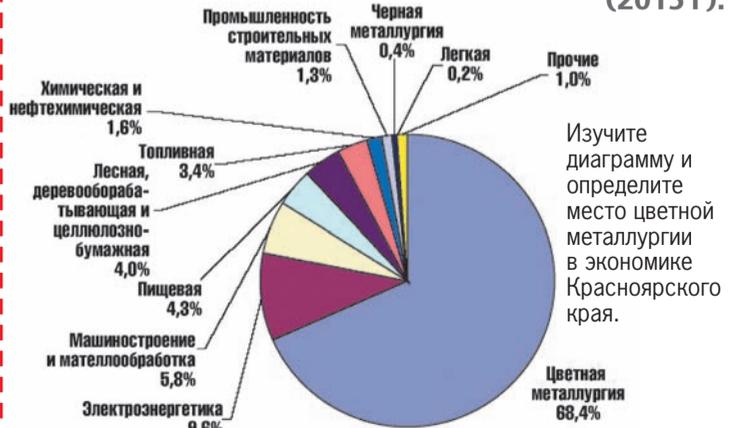
Доля региона в общероссийском производстве цветных металлов такова: более 80% никеля (или 20% мирового производства), более 70% меди, около 30% первичного алюминия, почти 98% металлов платиновой группы. По объемам добычи золота край выходит на первое место в России, обеспечивая 18% российской добычи.

Главные металлургические центры края: Красноярск, Норильск, Северо-Енисейский и Мотыгинский районы.

Будущее цветной металлургии зависит не только от сырьевой базы, но и от развития науки, основная задача которой - разработка новых технологий производства, способных значительно снизить энергозатраты, трудозатраты, ущерб, наносимый окружающей среде, и при этом извлекать максимальное количество металлов.

Задание 4

Структура промышленного производства Красноярского края (2015 г.)



Изучите диаграмму и определите место цветной металлургии в экономике Красноярского края.

с «Комсомолкой»

ПАРТНЕР ПРОЕКТА
ПОЛЮС

Как получают золото?

Изучив схему производства золота, вы сможете сформулировать и основной фактор размещения золотодобывающих предприятий.

1 этап. ДРОБЛЕНИЕ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ

Золотоносная руда измельчается в пыль диаметром в сотые доли миллиметра. Для сравнения: если человека уменьшить до такого размера, то все население Китая поместится на одной клеточке школьной тетради.

2 этап. ОБОГАЩЕНИЕ

Затем эту золотоносную пыль смешивают с водой, получая золотой концентрат.

3 этап. ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ

Один из популярных способов, применяемый на золотоизвлекательных фабриках, - золото выщелачивают цианидом натрия. При этом золото переходит в водорастворимые соединения и извлекается при помощи реактивов.

На Олимпиадинском месторождении в Северо-Енисейском районе применяют особую технологию золотоизвлечения с помощью... бактерий. За несколько дней запущенные в концентрат микроорганизмы разъедают ненужные примеси и «отчищают» золото.

Такая технология используется в мире в теплых странах, но в условиях сурового климата Сибири применена впервые. И бактерии

нашли местные, правда, с ними поработали микробиологи. Теперь «одомашненные» специалистами «Полюса» микроорганизмы Сульфобацилюс олимпиадикус - гордость предприятия.

«Ручные» микробы способны за несколько дней проделать работу, для которой их «дикиим» собратьям требуется несколько геологических эпох.

4 этап. ЭЛЕКТРОЛИЗ

Полученный в результате выщелачивания «золотой» раствор отправляют на электролиз, где с помощью электричества выделяют из него металл.

5 этап. ПЛАВКА

В результате электролиза получается почти чистое золото, на этапе плавки его просто превращают в слитки.

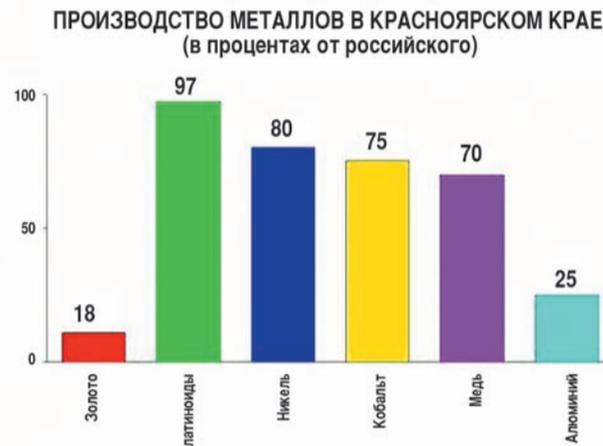
6 этап. АФФИНАЖ

На этом этапе золото очищают до уровня «четырёх девяток»: его химическая чистота достигает 99,99%.

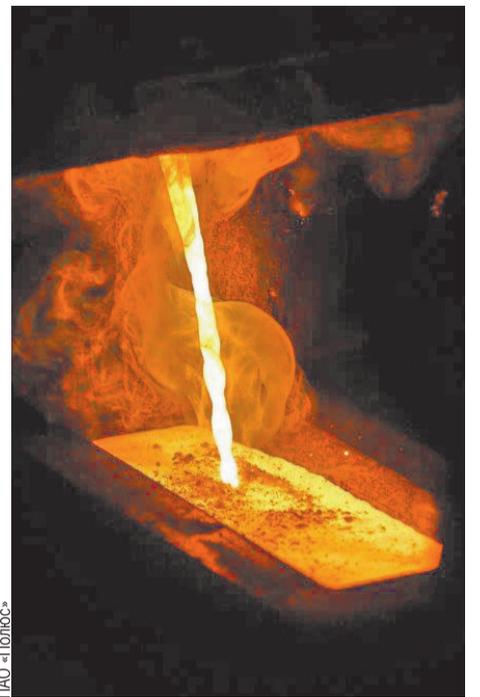
Если предыдущие пять этапов переработки руды находятся непосредственно на месторождении, то аффинаж происходит на Красноярском заводе цветных металлов имени В.Н. Гулидова. Это одно из самых крупных предприятий мира, которое доводит до сверхчистого состояния 95% российской платины, половину золота, почти весь отечественный палладий, иридий, родий, рутений, осмий.

Задание 5

По диаграмме «Производство металлов в Красноярском крае» (в процентах от общероссийского) сделайте вывод о доле нашего края в российском производстве цветных металлов.



По производству каких цветных металлов Красноярский край является абсолютным лидером?



Чтобы получить всего 5 граммов золота (примерно столько содержится в обычном обручальном кольце), нужно переработать 4-5 тонн руды.

Задание 6

Изучите схему производства золота и сформулируйте основные принципы размещения золотодобывающей промышленности.

Для того, чтобы сформулировать основные факторы размещения производства других цветных металлов, используйте следующие подсказки:

- в рудах цветных металлов очень низкое содержание металла: меди 1-5%, кобальта - 0,05-0,06%, платины - 0,002%. Что касается золота, то на одну тонну руды приходится от 1,7 до 3 граммов золота - и это хороший показатель;
- производство цветных металлов - очень энергоёмко. На выплавку 1 тонны алюминия требуется 17 тыс. кВт·ч. электроэнергии. Доля энергетических затрат составляет от 10 до 65% стоимости произведенного металла.

ВОПРОС ОТ ДИРЕКТОРА



Павел Грачев, генеральный директор ПАО «Полюс»

Предприятия «Полюса» расположены в главных на сегодня золотодобывающих регионах России. В XIX веке в Российской Империи были поселения на территории двух современных штатов США, в каждом из которых позднее случилась своя «золотая лихорадка», воспетая в книгах и кино. Назовите эти штаты и включите эти названия в домашнее задание!

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Как развивалась добыча золота в России и в Красноярском крае?

История золотодобычи в нашей стране едва насчитывает три с небольшим века.

В 1700 году Петр I создал Приказ рудокопных дел, а в 1719-м выпустил «Горную привилегию», в которой, помимо прочего сообщалось: «Соизволяется всем и каждому даётся воля, какого бы чина и достоинства ни был, во всех местах, как на собственных, так и на чужих землях искать, копать, плавить, варить и чистить всякие металлы: сиречь — злато, серебро, медь...»

В 1745 году крестьянин Ерофей Марков, подражавший в Уральских горах искать хрусталь для Сергиевой Лавры, нашел недалеко от Екатеринбург «между камешками особливо похожих на золото крупинки». Так было найдено первое в России рудное месторождение золота — Березовское, которое успешно разрабатывается и по сей день. Именно 1745 год принято считать датой возникновения российской золотодобывающей промышленности.

С 1827 года стали добывать россыпное золото и в Сибири. Богатейшие участки обнаружили возле Канска, Ачинска, Минусинска, Енисейска, Верхнеудинска, Баргузина, Верхоленска и Читы.

В 1913 году, перед началом Первой мировой войны, в России работали 1517 золотых приисков и 257 рудников, которые дали стране 58 тонн золота. Революция и Гражданская война сократили, но не прекратили добычу золота.

Декрет Совнаркома РСФСР от 31 октября 1921 года предоставил право разведки и добычи золота всем гражданам, кооперативам и артелям старателей, и уже к концу 1920-х годов Россия вернулась к дореволюционным показателям добычи.

С тех пор геологи не прекращают искать золото. В наши дни разведанные золотые запасы России оцениваются в 10-12 тысяч тонн, а потенциальные - в 50-55 тысяч.

Была своя золотая лихорадка и в енисейской тайге. Люди шли сюда за золотом с середины 19 века. Тогда здесь не было ни дорог, ни поселений, ни закона, ни власти. Сумасшедший фарт породил первую волну си-

бирских нуворишей. Так, купец Мошаров по прозвищу Таежный Наполеон, вернувшись с прииска, отсылал штаны на стирку в Париж и носил 10 килограммовую медаль из чистого золота с надписью «Император всея тайги». Другие золотопромышленники, братья Мясниковы, катались среди лета на санях, засыпав улицы крупной солью вместо снега. Ну а визитные карточки из чистого золота ценой в 1000 коров каждая в этой среде были делом обычным.

Но к началу 20 века золота в енисейской тайге находили все меньше и меньше. На самом деле старатели не добыли и тысячной доли здешних богатств, но чтобы достать их из-под земли, нужны были технологии посерьезней лотка и лопаты. Россыпное золото стали брать драгами.

По сути, драга - тот же старательский лоток, но очень большой, она проглатывает золотоносный ручей целиком, выбирая накопившийся в нем металл почти без остатка.

Но сложнее всего оказалось взять золото из руды! Первый рудник на территории Енисейской губернии, Авенировский, начал работать в 1908 году. Большевики этот рудник национализировали и переименовали в Советский.

Специально для работников Соврудника построили поселок Северо-Енисейский. Новая история енисейского золота началась в 1975 году, когда геологи открыли Олимпиадинское месторождение. Сразу после открытия его запасы оценили в более чем в 100 тонн драгоценного металла. Но позже выяснилось, что золота здесь значительно больше.

В 1980-м для разработки месторождения была основана артель «Полюс», а в октябре 1985 года первая олимпиадинская руда поступила на золотоизвлекательную фабрику. Сегодня «Полюс» - это золотой лидер России, ежегодно здесь добывают столько золота, сколько енисейские купцы и представить себе не могли.

В 2015 году здесь переработано 16,4 млн. тонн руды и добыто 40 тонн золота!

Домашнее задание

Сегодня оно будет необычным, творческим. И наградой станут не только оценки в журнал от вашего учителя, но и призы от партнера проекта «Урок географии вместе с «Комсомолкой», компании «Полюс». И это планшет, ноутбук и телефон!

Домашнее задание школьники могут выполнять вместе с родителями и друзьями! Более того, его могут выполнить люди любого возраста - и студенты, и пенсионеры! Итак, мы ждем от вас рассказ, сказку, пьесу, видеоклип, песню, поэму, мультик или игровое кино про золото!

И обязательно используйте следующие слова:

• в задании №2 найдите названия месторождений золота в Красноярском крае и включите одно из них в ваше произведение;

• по данным Всемирного золотого совета, на изготовление золотых украшений сегодня идет около половины всего производимого золота, и было бы логично, чтобы в вашем творческом задании упоминались ювелирные украшения;

• не забудьте включить названия произведений русской и мировой литературы, в которых есть слова «золото», «золотой»;

• обратите внимание на блок «Вопрос от директора», не забудьте включить эти названия в свое творческое задание

Свои творческие работы отправляйте в редакцию «КП» любым удобным способом:

• по электронной почте aronovat@mail.ru

• обычным письмом:

660022, Красноярск, ул. Никитина, 3Б

Мы ждем ваши ответы до 10 ноября. Победителей этого творческого конкурса выберут сотрудники компании «Полюс» и журналисты «КП». Результаты будут объявлены 16 ноября.

УРОК ДЛЯ ВАС ПОДГОТОВИЛИ:

Виктор КОРНИЛОВ, к.г.н., учитель географии МБОУ СОШ с УИОП № 10 имени академика Ю.А.Овчинникова, доцент КИПК
Татьяна ХАРЧЕНКО, заместитель директора, учитель географии МБОУ СОШ № 24
Ольга КОХАНОВА, учитель географии МБОУ СОШ с УИОП № 10 имени академика Ю.А.Овчинникова
Елена СУРАЙКИНА, учитель географии МБОУ СОШ № 153
Игорь БОРОДЫНКИН, старший преподаватель кафедры географии КГПУ им. В.П.Астафьева
Татьяна АРОНОВА, редактор спецпроектов «КП»-Красноярск, в прошлом - учитель географии.