

Александр Калиновский



Производство



Добыча

УКРАИНА: НА ЧЕМ СТОИМ ?












Ресурсы



Инновации

Первая книга из серии аналитических докладов
«Украинские реформы: реалии и потребности»

Оглавление

Вступительное слово	3	
Украина — на чем стоим?	5	
1. Природные ресурсы	6	
1.1. Энергетическое сырье	7	
1.2. Руды металлов	13	
1.3. Редкоземельные металлы (РЗМ)	17	
1.4. Другие природные ресурсы	24	
2. Аграрные ресурсы Украины	27	
3. Индустриальный потенциал	32	
4. Инновационный потенциал (технологии)	39	
5. Человеческий потенциал Украины	42	
5.1. Уровень высшего образования	45	
5.2. Научно-исследовательская активность	46	
5.3. Демография и экономика	48	
5.4. Демография Украины	49	
5.4.1. Смертность	49	
5.4.2. Рождаемость	51	
6. Финансы Украины	53	
6.1. Объем денежной массы	54	
6.2. Процентная ставка	59	
6.3. Инфляция	61	
6.4. Курс гривны	65	
6. 5. Вывоз капитала из Украины	67	
7. Торгово-экономическая ориентация	69	
8. Орган государственного планирования (Госплан)	72	
9. Выводы	75	

Вступительное слово, или ответы на вопросы: зачем, что собой представляет, и как появился этот документ



Я предприниматель, то есть тот, кто является основой и двигателем экономики страны, выбравшей путь капиталистического развития.

Я родился и вырос в Украине. Я люблю Украину.

Как каждого из нас, меня беспокоит финансовое благополучие моей семьи, здоровье близких мне людей, образование моих детей, стабильность и безопасность моего существования в настоящем

и в будущем. Я хочу, чтобы мои дети гордились Родиной, считали за счастье жить в Украине и не мечтали уехать из нее.

Поэтому я хочу и надеюсь, что в моей стране будут созданы условия для достойной жизни и труда меня и окружающих меня людей, образования наших детей и нашей общей безопасности.

Другими словами, я хочу жить и работать в сильной как внутренне, так и внешне, державе, среди здорового народа в культуре созидания и приращения, а не разрушений и потерь. Создание условий для такой жизни — обязанность демократической власти. Я не верю в то, что создать приемлемые для всего общества условия жизни возможно только усилиями «гражданского общества», без вмешательства государства.

Изменение условий организации жизни общества имеет свое название — это реформы.

Реформы обеспечивают шаг развития (реформа — шаг от «Есть» к «Будет»). Вместе с тем, вот уже 25 лет живя в независимой Украине, я слышу от наших властей слово «реформы» постоянно и отовсюду. Мы постоянно боремся за реформы с врагами реформ.

Последняя фаза этой борьбы за реформы окропила их кровью. Кровь на площадях — ради «реформ».

Нынешняя власть взялась за реформы основательно, так, впечатляет последний Указ Президента Украины от 12 января 2015 года №5/2015, предполагающий одновременную разработку и проведение за четыре года (до 2020) ради «Достоинства» и без всякого государственного финансирования 62 реформ и программ развития державы (место в книге рекордов Гиннесса обеспечено).

Через двадцать пять лет жизни народа мы пришли (или нас подвели?) к одновременному реформированию всего и вся (всего уклада жизни народа по новым для него — этого народа стандартам) в условиях внутреннего военного конфликта и экономического кризиса.

При этом настораживает факт, что не национальные интересы Украины и украинского народа и вытекающее из них видение (концепция) будущего устройства народа и страны, а ратифицированное «Соглашение об ассоциации между Украиной, с одной стороны, и Европейским Союзом, Европейским сообществом по атомной энергии и их странами-членами, с другой» — стало «инструментом и путеводителем» всех осуществляемых в стране реформ. Заметим, что никаких программных документов или их аналогов за годы независимости создано не было.

Возникает вопрос: может ли быть целью развития и преуспевания страны и народа вхождение в сложившийся по своей иерархии и правилам союз других сильных государств с позиции просителя: «ну возьмите меня».

Логично предположить, что в мире силы взаимовыгодные договоры и союзы возможны только в ситуации равноправия партнеров: сильный считается с сильным.

Стремление слабого войти в союз стран сильных, со своей сложившейся иерархией, возможно удовлетворить только при одном условии — согласии последнего на место «дна» этой иерархии (при этом велик шанс стать «дном», но не быть допущенным в иерархию).

Но изложенные простые житейские соображения не вписываются в поток слов, вкладываемых через СМИ в массовое сознание наших людей.

При этом поток слов, убеждающих в правильности проводимого курса, организован так: поменьше логики и расчетов — побольше эмоций.

Как в этих условиях позиционировать себя к проводимым реформам тому, кто хочет жить в сильной Украине? Как простому человеку разобраться в истинных, а не декларируемых, намерениях реформаторов? Как увидеть главное за мишурой второстепенного?

Опыт житейской мудрости подсказывает: в ситуации, когда чувствуешь подвох, но не можешь его уловить, включай как фильтр критерий здравого смысла и ищи, кому выгодно происходящее.

В какой логике мы должны искать смыслы ожидаемых народом реформ?

Здравый смысл подсказывает: если я хочу жить и работать в сильной державе, среди здорового народа в культуре созидания и приращения, а не разрушений и потерь, первым шагом я должен при реформировании оценить имеющийся потенциал страны и народа — чем мы располагаем или «на чем стоим?».

Далее мы должны оглядеться по сторонам: что происходит в мире, какие негативные и позитивные тенденции и почему набирают силу, а какие силу теряют.

Следующими логичными шагами должны стать: фиксация того, что уже сложилось в Украине, идущей последние двадцать пять лет курсом неолиберальных реформ; оценить возможные последствия текущих гиперскоростных реформ; объективная оценка выбранного курса с позиции ожидаемого благополучия народа.

В случае негативной оценки реформ логично, исходя из имеющегося потенциала и процессов, происходящих вовне, выбрать направления движения, обеспечивающие народу выживание и процветание в складывающемся качественном новом мире, определиться с основными приоритетами и принципами этого движения.

Заметим, что обязательным условием успешных реформ есть условие мирного урегулирования военных конфликтов внутри страны, и снятие напряженности в обществе, в противном случае будет то, что мы уже однажды проходили — «реформы» по-большевистски с кровопусканием.

Завершением наших рассуждений должно стать определение ключа к решению накопившихся проблем нашего народа и страны с позиционированием к сложившейся ситуации.

Замечу, что таких аналитических исследований — в изложенной постановке — пока почему-то нет. Это мотивировало меня проделать такую работу в частном порядке и взять на себя смелость предложить ее на суд широкой аудитории.

Мое видение ситуации и пути выхода из нее будут раскрыты в серии электронных книг, которые должны выйти последовательно одна за другой, логически дополняя друг друга.

1. Украина: на чем стоим?

2. Что век грядущий нам готовит?

3. В каких условиях мы будем жить и что уже произошло с Украиной.

4. Текущие реформы: ключ к пониманию (на примере анализа «Соглашения об ассоциации между Украиной, с одной стороны, и Европейским Союзом, Европейским сообществом по атомной энергии и их странами-членами, с другой» реформы финансового сектора Украины, а именно комплексной программы развития финансового сектора Украины до 2020 года).

5. Правильным ли курсом идем, «товарищи»?

6. Реформы для народа: очевидное, но пока невероятное.

7. Корни всех проблем и ключи к их преодолению.

8. Что делать тем, кто разделяет нашу позицию?

Рассчитываю сделать этот труд коллективным, пройдя совместный путь от частного мнения через обсуждение к коллективной позиции. Прошу не судить строго. Надеюсь на интерес и участие в обсуждении, ибо для тех, кто никуда не плывет, не бывает попутного ветра.

Начинаем с книги «Украина: на чем стоим?»

Украина — на чем стоим?

Думаю, многие из тех, кого беспокоят нарастающие проблемы нашего общества, задают себе вопрос:

«Почему 25-летнее декларируемое движение к демократии и свободному рынку привело к столь плачевному состоянию украинского народа?»

Почему с каждым годом ситуация в целом ухудшается?

В чем причины таких следствий при декларации всеми политическими силами самых лучших намерений по жизнеобеспечению народа?»

Илл. 1.1. Структура высокоэффективной экономики

Ключом к ответу на этот вопрос будет оценка потенциала нашей экономики и эффективности ее использования.

Любая высокоэффективная экономика мира, которая способна поставлять конкурентоспособный продукт на глобальный и внутренний рынок, сегодня состоит из ряда основных составляющих, которые приведены на Илл. 1.1.



Давайте вместе сделаем экспресс-оценку составляющих экономического потенциала нашей страны.



Природные ресурсы

раздел 01

1. Природные ресурсы

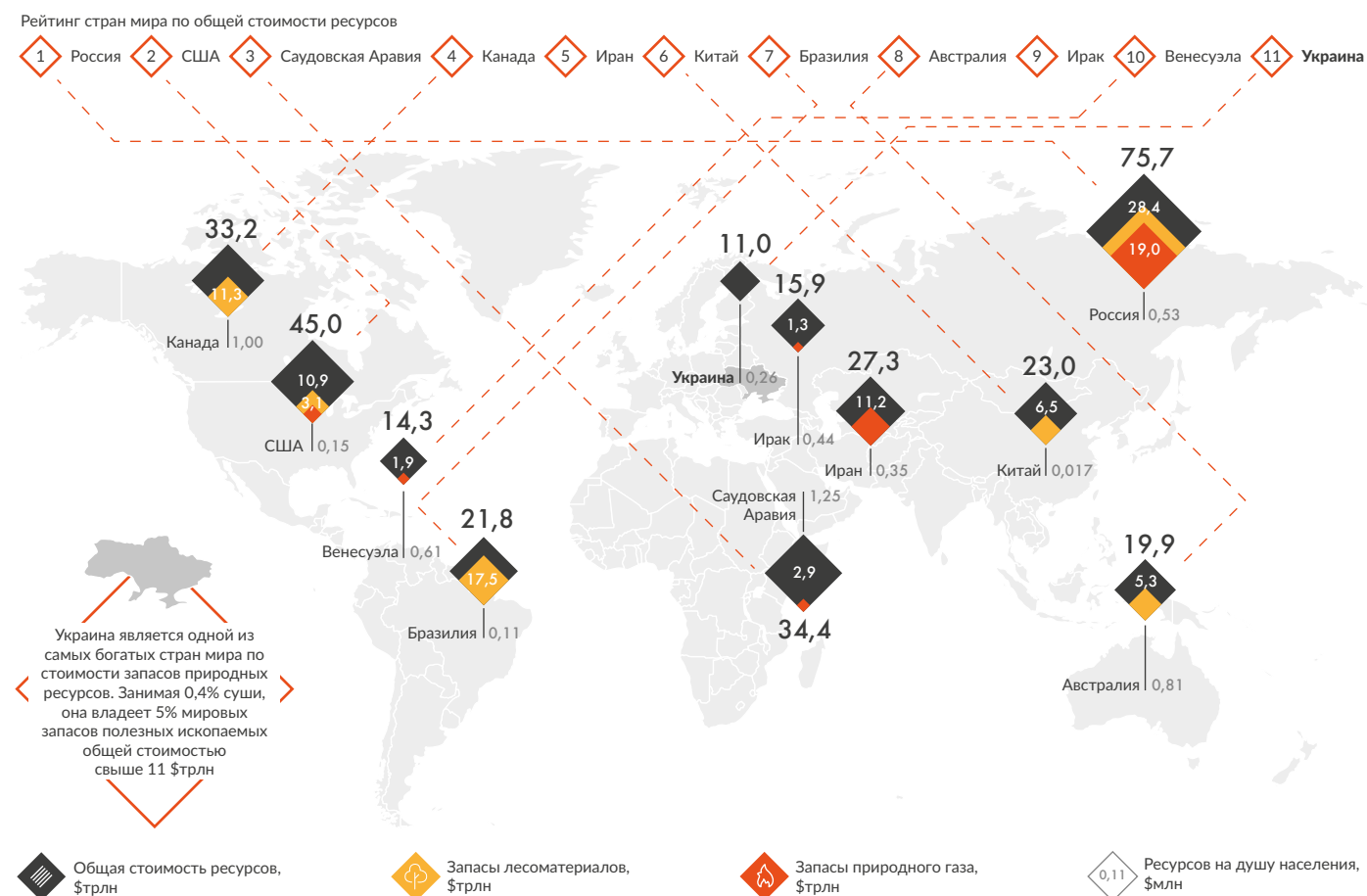
Украина является одной из самых богатых стран мира по стоимости запасов природных ресурсов.

Занимая 0,4% суши, она владеет 5% мировых запасов полезных ископаемых общей стоимостью свыше 11 трлн долларов США¹. Из рейтинга (Илл. 1.2), составленного интернет-ресурсом 24/7 Wall St. в 2012 году, можно увидеть ТОП-10 стран, наиболее богатых природными ресурсами в стоимостном эквиваленте. Для почти половины из них (Саудовская Аравия, Ирак, Иран, Венесуэла) нефть составляет 85% всех национальных природных ресурсов.

Учитывая, что с 2012 года (дата составления данного рейтинга) наблюдается тенденция падения цен на все биржевые товары, а нефть является лидером этого падения, этот рейтинг мог бы быть скорректирован в пользу Украины, которая почти совсем не обладает этим ресурсом.

В таком случае Украина на сегодняшний день, после почти трехкратного падения цен на нефть, гарантировано входит в десятку самых обеспеченных природными ресурсами народов планеты, в том числе и по показателю на душу населения.

Илл. 1.2. Богатство природных ресурсов Украины



Источник: <http://247wallst.com/special-report/2012/04/18/the-worlds-most-resource-rich-countries/2/>

Приведенное наглядно иллюстрирует, какие огромные возможности заложил Творец для потомков святого равноапостольного князя Владимира, и каким

лакомым куском для игроков глобальной экономики является наша земля.

Теперь подробнее по видам ресурсов.

¹ Министерство экономического развития и торговли Украины. http://ukrexport.gov.ua/rus/about_ukraine/geo/?country=ukr.

1.1. Энергетическое сырье

Самые крупные запасы урановых руд в Европе (11-е место в мире)

Как видно из Илл. 1.3, Украина обладает самыми крупными запасами урана в Европе, и занимает 11-е место в мире.

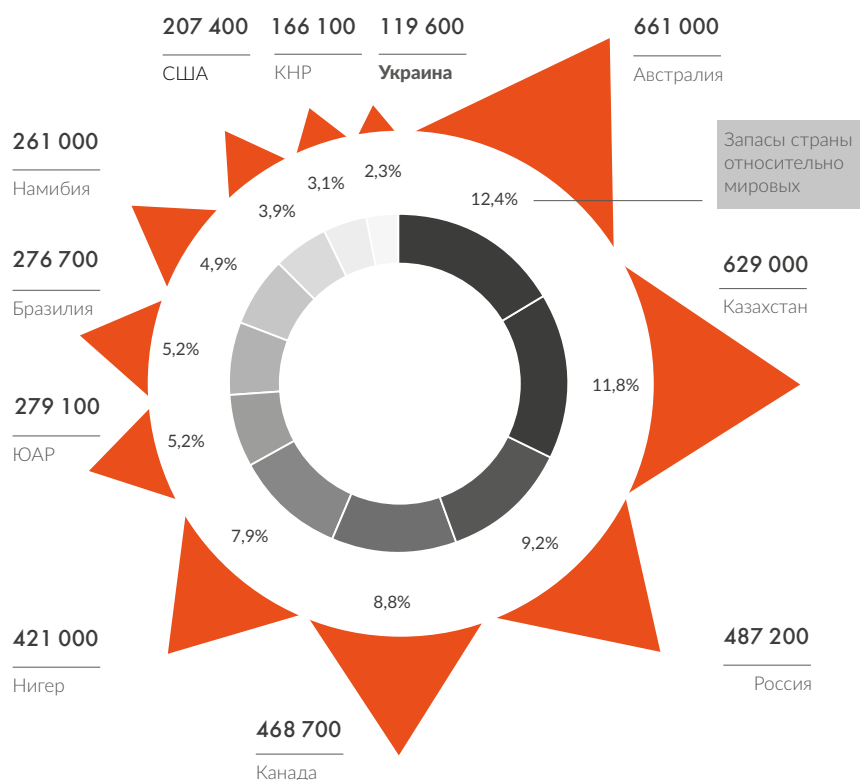
Атомная энергетика — не только основа украинской энергетики (на ее долю приходится 46% вырабатываемой электроэнергии), но также и важнейшая подотрасль глобальной энергетики. Около 17% производства электроэнергии в мире принадлежит АЭС.

Отрасль также занимает третье место после угольной энергетики и гидроэнергетики. Наибольшее распространение АЭС имеют в США, в эксплуатации этой страны находится сегодня свыше 100 энергоблоков общей мощностью до 100 ГВт. Мировым лидером в области атомной энергетики является Франция, которая использует 58 энергоблоков, производящих около 75% всей атомной энергии мира.

В целом же на сегодняшний день мировая атомная энергетика включает в себя 440 атомных реакторов, которые расположены в 31 стране мира и суммарно производят около 370 ГВт электроэнергии (Илл. 1.4). Украина располагает 15 атомными реакторами с общей установленной мощностью 6 000 МВт, что составляет более 50% энерговырабатывающих мощностей Украины.

Себестоимость электроэнергии, вырабатываемой АЭС сегодня, позволяет говорить о серьезной конкуренции с их стороны другим типам электростанций. Явное преимущество АЭС — отсутствие выбросов аэрозолей и парниковых газов в атмосферу.

Илл. 1.3. Мировые запасы урановых руд, т



Источник: World Nuclear Association

При наличии полного ядерного топливного цикла (ЯТЦ), от добычи урановых руд до производства топлива и утилизации его отходов, при сохранении мощности всех АЭС (13 107 МВт), Украина смогла бы обеспечить себя независимой электроэнергией на последующие 57 лет.

Вместо этого, владея таким ресурсом, власти Украины из года в год размышляют над диверсификацией поставок ядерного топлива из других стран, пытаются найти баланс между Россией и США.

Илл. 1.4. Мощности АЭС, МВт



Источник: <https://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/NuclearShareofElectricityGeneration.aspx>

Для создания полного ядерного топливного цикла Украине для начала необходимо обладать ядерным топливом собственного производства, путем самостоятельного обогащения добытого урана. И здесь возникают первые проблемы.

Согласно договору о ядерном нераспространении, только 5 стран мира имеют право на обогащение урана — США, Россия (как правопреемница СССР), Китай, Франция и Великобритания. Причина этого — единообразие технологии производства ядерного топлива и ядерного оружия.

Украина, которая относится к первой десятке стран мира по объему урановых запасов и генерации атомной энергии, 25 лет назад добровольно отказалась от статуса третьей (после России и США) ядерной державы мира, лишив себя права обогащать добытый на своей территории уран для обеспечения энергетической безопасности своих граждан, обогащая при этом внешние корпорации.

Почему за это еще никто не наказан? Полагаю, что оценка этого политического акта и его непосредственных участников еще будет дана в истории Украины.

Второй проблемой в создании ядерного топлива являются технологии. Необходимо обладать как технологиями обогащения урана, так и производства из него уже непосредственно самого топлива. Украина подобной научно-технической базой не обладает, но планы по строительству такого предприятия имелись.

Между госконцерном «Ядерное топливо» и российским ОАО ТВЭЛ было подписано соглашение о создании совместного предприятия для строительства завода по фабрикации ядерного топлива в Украине.

На данный момент, по причине санкций, проект заморожен, и Украина заявила о намерении выйти из него. Но проблема в том, что в мире не так много стран, которые обладают полным циклом ядерной энергетики, и Россия — одна из них.

И никто кроме нее пока не предлагал Украине помощи в создании собственных производственных возможностей в этой отрасли.

Следующим и последним этапом полного ЯТЦ, после использования ядерного топлива на АЭС, является переработка ядерных отходов и их захоронение.

Такой концепции обращения с ядерными отходами придерживается большинство развитых стран, обладающих ядерной энергетикой (Россия, Франция, Швеция, Великобритания, Япония, Германия).

После 3-5-летней выдержки в пристанционном бассейне отходы перерабатываются на радиохимических заводах с извлечением из них урана и плутония для возвращения в топливный цикл, с получением других ценных компонентов (нептуния, америция, кюрия).

Остающиеся радиоактивные отходы, уже со сниженным уровнем радиоактивности и уменьшенными объемами, подлежат захоронению.

Очевидно, что для Украины, если она стремится к энергетической безопасности, естественным путем развития в области атомной энергетики является создание полного ЯТЦ.

Полный ядерный топливный цикл позволит обеспечить себе энергетическую безопасность в основной генерирующей отрасли страны, а также создать задел для увеличения государственных доходов в будущем, за счет возобновления экспорта электроэнергии в ЕС.

Третье место в мире по запасам сланцевого газа, и пятое в Европе по запасам сланцевой нефти

Согласно исследованиям Управления энергетической информации США (EIA), по результатам которого был опубликован отчет² с оценкой мировых технически извлекаемых запасов сланцевого газа и нефти, Украина занимает третье место в Европе и тринадцатое в мире по залежам сланцевого газа, которых оценили в 3,6 трлн кубических метров (Илл. 1.5) (128 Tcf).

Также, согласно данному отчету, Украина в своих недрах содержит 1,2 миллиарда баррелей извлекаемой сланцевой нефти, что делает ее 5-й страной Европы по запасам данного ресурса, если не считать Россию. Россия при этом является общемировым лидером по запасам сланцевой нефти, обладая 21% всех мировых запасов, и 8-й страной мира по запасам сланцевого газа, где таким лидером является Китай с 17% от общемирового объема запасов.

В противовес американским данным, отечественные оценки научно-исследовательского института «Науканафтогаз» существенно повышают возможные извлекаемые запасы сланцевого газа в Украине.

Заведующий Центром нефтегазогеологических исследований института Сергей Вакарчук по результатам исследования, которое было проведено по заданию «Нафтогаза Украины», заявил, что в Украине технически возможно извлечение сланцевого газа в размере 22 трлн куб. м (776 Tcf).

Если это так, тогда Украина является третьей страной мира по запасам сланцевого газа после Китая и Аргентины.

Учитывая, что мы живем в эпоху смены основного энергоресурса по причине его исчерпаемости, такие огромные запасы возможного нового мирового энергоресурса могут стать как залогом энергетической безопасности страны, так и целью для их захвата и получения контроля над ними.

Детальнее об этом в е-книге:

«Что век грядущий нам готовит?»

² https://ru.wikipedia.org/wiki/Атомная_энергетика_по_странам.

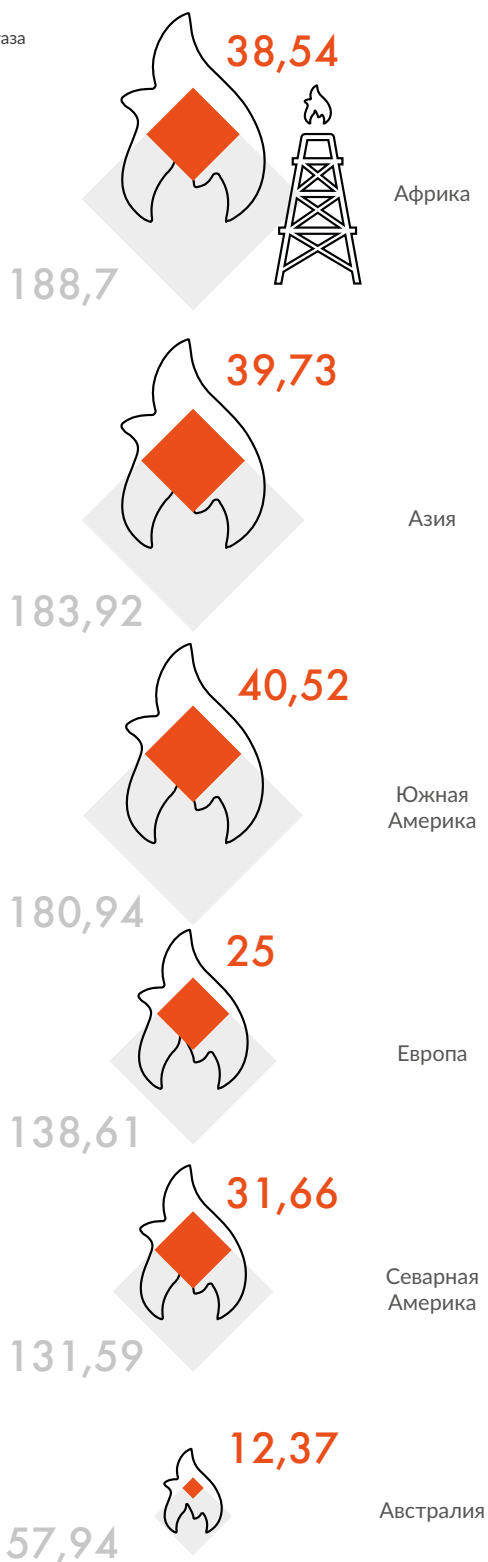
Илл. 1.5. Общие и извлекаемые запасы сланцевого газа и нефти

Сланцевый газ

тыс. куб. м

Рейтинг стран мира
по добыче сланцевого газа

- 1 Китай
- 2 Аргентина
- 3 Алжир
- 4 Канада
- 5 Мексика
- 6 Южная Африка
- 7 Россия
- 8 Бразилия
- 9 Венесуэла
- 10 Польша
- 11 Франция
- 12 **Украина**
- 13 Ливия
- 14 Пакистан
- 15 Египет
- 16 Индия
- 17 Парагвай
- 18 Колумбия
- 19 Чили
- 20 Индонезия
- 21 Дания
- 22 Нидерланды
- 23 Великобритания
- 24 Турция
- 25 Тунис

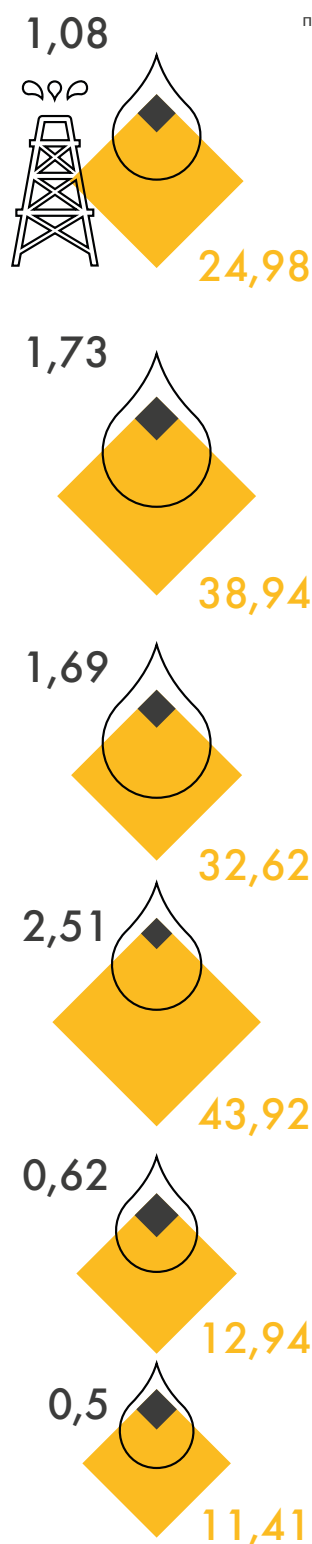


Сланцевая нефть

млрд куб. м

Рейтинг стран мира
по добыче сланцевой нефти

- 1 Россия
- 2 Китай
- 3 Аргентина
- 4 Ливия
- 5 Венесуэла
- 6 Мексика
- 7 Пакистан
- 8 Канада
- 9 Индонезия
- 10 Колумбия
- 11 Алжир
- 12 Бразилия
- 13 Франция
- 14 Египет
- 15 Турция
- 16 Индия
- 17 Парагвай
- 18 Монголия
- 19 Польша
- 20 Нидерланды
- 21 Тунис
- 22 **Украина**
- 23 Чили
- 24 Калининград
- 25 Боливия



Источник: U.S. Energy Information Administration

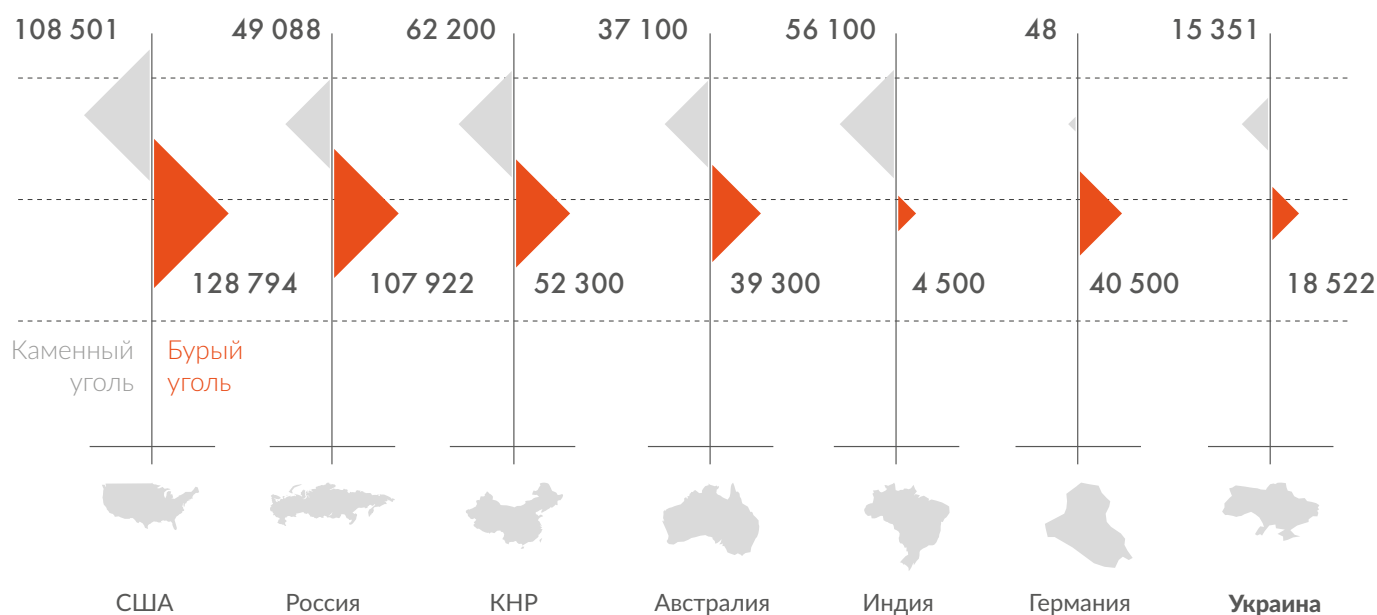
Седьмое место в мире по запасам угля

Список³ стран по доказанным запасам угля (см. Илл. 1.6) основан на оценках ВР в опубликованном Статистическом обзоре мировой энергетики 2014 (Statistical Review of World Energy 2014) по состоянию на 2013 год в млн т. Согласно данному отчету, Украина занимает седьмое место в мире по запасам этого ресурса.

При сохранении текущего уровня добычи таких запасов Украине хватит на 462 года.

Если перевести их в условное топливо⁴ (коэффициент для донбасского угля — 0,876), объем составит 29,674 млрд баррелей.

Илл. 1.6. Мировые запасы бурого и каменного угля, млн т



Источник: Statistical Review of World Energy, 2014

³https://ru.wikipedia.org/wiki/Мировые_запасы_угля.

⁴Условным топливом называется топливо, теплота сгорания 1 кг или 1 м³ которого равна 7 000 ккал.

1.2. Руды металлов

Топ-10 стран мира по запасам титановых руд

Титан является основным металлом, который использует высокотехнологичная часть промышленности любого государства, что делает его стратегическим ресурсом XXI века.

В авиастроении, где стремятся получить наиболее легкую конструкцию в сочетании с необходимой прочностью, ему пока замены нет. В ракетостроении, в условиях кратковременной работы двигателей и быстрого прохождения плотных слоев,

титан в значительной мере снимает проблемы усталостной прочности, статической выносливости и отчасти ползучести металла.

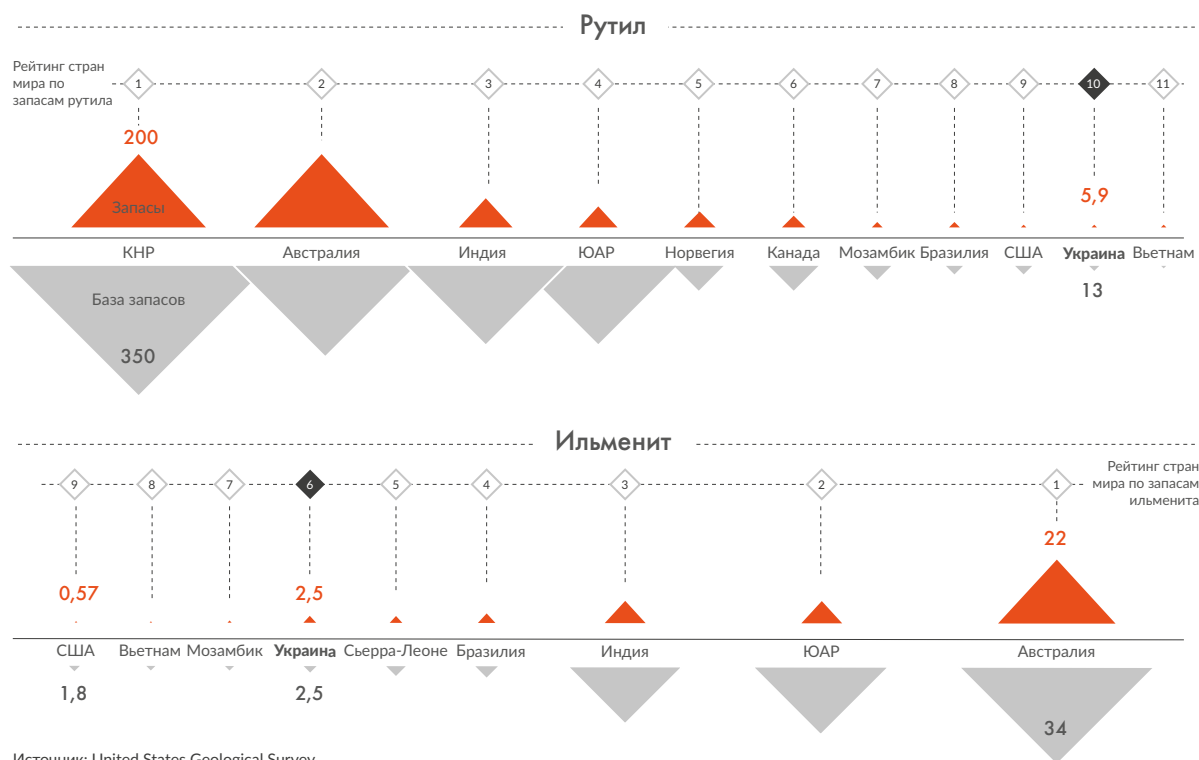
Также титан используется в значительной мере в морском судостроении, химической промышленности, и является перспективным для использования во многих других отраслях, но его распространение сдерживается высокой стоимостью и дефицитностью.

Запасы и ресурсы титана

Мировые запасы и база запасов титановых минералов на конец 2006 года, по оценке Геологической службы США (Илл. 1.7 — вероятно, базируется на коммерческих запасах), характеризовались следующими данными (млн т, по содержанию TiO_2).

Согласно оценкам мировых запасов, проведенных правительством Индии⁵, Украина относится к странам мира, которые имеют наибольшие запасы ильменитовых и рутиловых руд.

Илл. 1.7. Мировые запасы и база запасов титановых минералов на 2006 года, млн т по содержанию TiO_2



⁵ Indian Minerals Yearbook 2012 (Part-III, Mineral Reviews) 51-th edition, Ilmenite and rutile, Government of India.

При этом Украина владеет наибольшими запасами рутила в Европе, а по запасам ильменита уступает только Норвегии. По их оценкам наше государство обладает десятым размером запасов в мире ильменита (1% от мировых запасов) и пятым запасом рутила (6% от мировых запасов).

Общая оценка запасов этого ресурса в Украине от геологической службы США (Илл. 1.7) и правительства Индии может быть не совсем точной, как минимум по причине отсутствия в ней запасов наиболее крупного месторождения в мире — Стремигородского, которое,

по мнению заведующего отделом полезных ископаемых Института геологических наук НАН Украины Леонида Галицкого, содержит 131 млн т ильменита.

В целом Л. Галицкий утверждает, что запасы титановых ресурсов Украины потенциально оцениваются в 20%, а утвержденные запасы находятся в пределах 7–12% от мировых запасов, что делает Украину пятой страной мира по запасам этого стратегического сырья.

Первое место в мире по запасам железных руд

Железная руда — основное сырье для металлургической промышленности мира. Рынок железной руды в значительной мере влияет на экономику разных стран.

Известно, что на сегодняшний день в 98 странах мира выявлены месторождения железной руды разного качества. По оценкам экспертов, мировые запасы железной руды могут составлять порядка 790 млрд тонн.

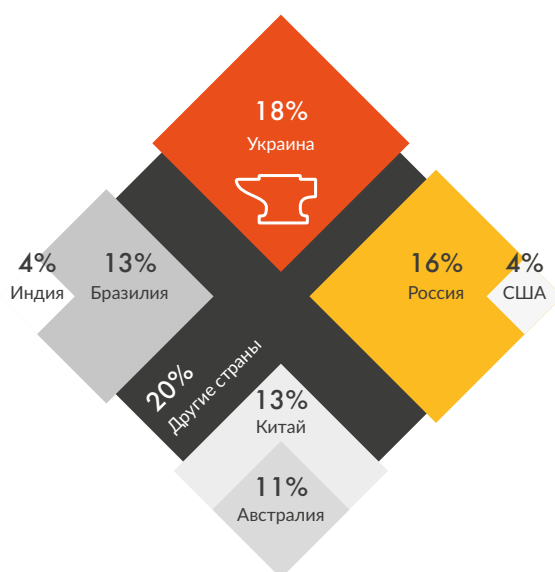
На сегодняшний день общие запасы железных руд в мире приравняются к 464 млрд тонн.

Отметим, что из них подтвержденными на данный момент являются около 200 млрд тонн.

На территории Украины располагается около 20% мировых запасов железной руды. По запасам железорудного сырья Украина занимает первое место в мире, а по объемам производства — седьмое.

Предприятия отрасли выпускают весь спектр железорудного сырья: железную руду кусковую и мелкую, железорудный концентрат, окатыши и агломерат.

Илл. 1.8. Распределение запасов железной руды по странам



Источник: United States Geological Survey

⁶ <http://www.capital.ua/ru/publication/26117—nadra—ukrayini—rasprodayut—titanovye—mestorozhdeniya—i—vpervye—delayut—eto—otkryto>.

Производственные мощности, которыми располагают предприятия, позволяют не только обеспечить сырьем отечественные металлургические заводы, но и экспортировать значительную часть продукции. Сейчас на внутреннем рынке реализуется примерно 60% украинского железорудного сырья.

На экспорт отправляется около 23 млн тонн. Из стран-импортеров украинской железной руды крупнейшими являются Польша, Чехия и Словакия

(на их долю приходится около трех четвертей украинского импорта), а также Австрия, Румыния и Сербия.

На территории Украины находятся крупнейшие железорудные месторождения мирового значения. Балансовые запасы Украины по залежам железной руды составляют более 30 млрд тонн⁷. Согласно статистике, богатство подземных закров юго-востока Украины обеспечит бесперебойную работу местных шахт и карьеров еще на 95-100 лет.

Второе место в мире по разведанным запасам марганцевых руд (2,3 млрд т, или 12% от мировых запасов)

В мировом потреблении металлов марганец занимает четвертое место после железа, алюминия и меди. Ежегодно в мире производится около 7-7,5 млн тонн этого металла.

Как известно, основным потребителем марганцевых руд является черная металлургия, в которой используется до 90% производимого товарного марганца. Вместе с тем растут объемы потребления этого металла в других сферах его применения.

Украина с ее развитой черной металлургией и весьма значимой марганцево-рудной базой, является ведущей в мире по производству и потреблению марганцевой продукции (руда, ферромарганец, силикомарганец, металлический марганец и др.).

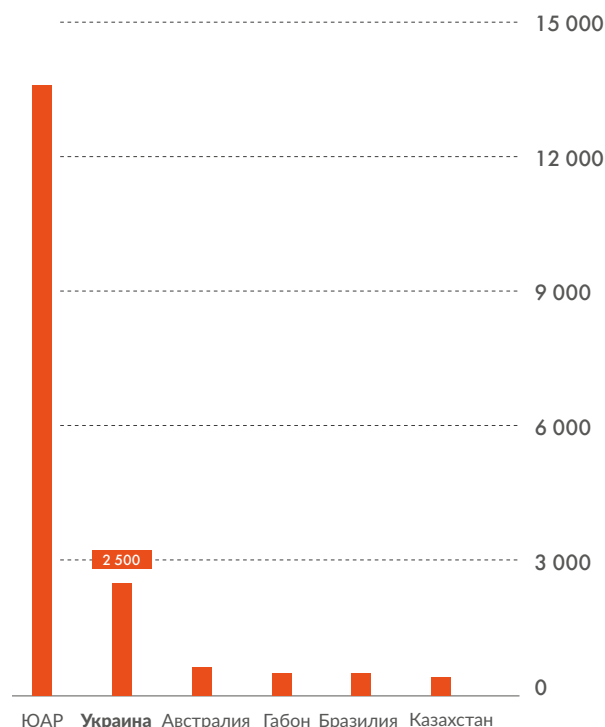
По объему общих запасов марганцевых руд Украина занимает второе место в мире после ЮАР. Среди стран СНГ украинские запасы марганцевого сырья составляют более 80%, но они в основном представлены карбонатными рудами, пока мало используемыми в промышленности.

Запасы же ЮАР, Бразилии и некоторых других стран состоят из более ценных руд с высоким содержанием марганца.

Все промышленные запасы марганцевых руд Украины сосредоточены в крупнейшем в мире Никопольском марганцеворудном бассейне (Днепропетровская, Запорожская и Херсонская области).

Их суммарные утвержденные запасы составляют 2 426,1 млн тонн, при среднем содержании марганца в руде 23,9%. Также Никопольский бассейн включает пока не осваиваемое Великотокмакское месторождение, потенциал которого составляет 1,5 млрд тонн (70% всех отечественных запасов).

Илл. 1.9. Распределение ресурсов марганцевых руд, млн т



⁷ По данным информационного интернет-портала о промышленности Украины — <http://www.ukrrudprom.com/reference/industry/gmk.html>.

Третье место в мире по запасам циркония

Еще один металл, запасами которого может похвастаться Украина — это цирконий.

Цирконий главным образом используется для производства керамики (плитки и сантехники), огнеупоров, литья, стекла. Металлический цирконий и его соединения используются в медицине, металлургии и самое главное — в ядерной энергетике.

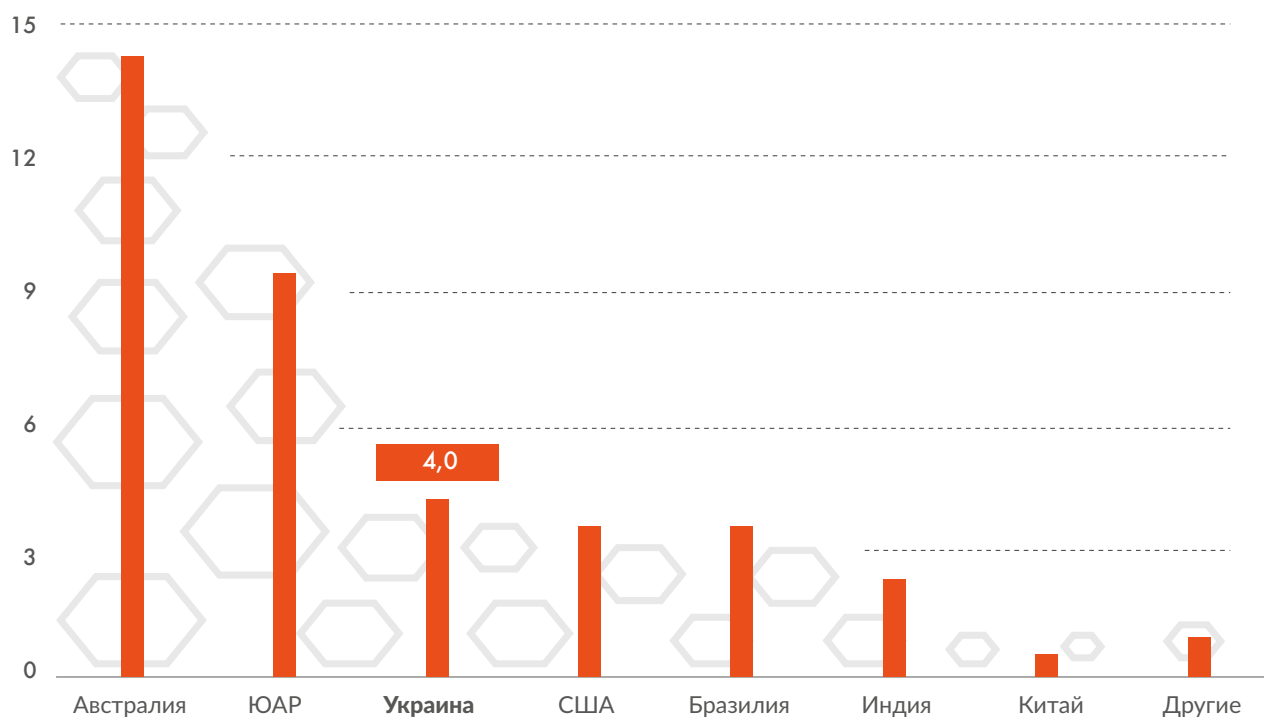
Выше было сказано, что одной из основных задач для реализации полного ЯТЦ является создание собственного ядерного топлива, под которым надо понимать тепловыделяющие сборки (ТВС).

ТВС — это конструкция, основной составляющей которой является пучок стержней из нержавеющей стали или циркония. В них помещают таблетки диоксида урана, обогащенного по урану-235 до 5%.

Таким образом, надо понимать, что для создания собственного полного ядерного топливного цикла у нас имеются в наличии все необходимые ресурсные составляющие, включая и цирконий.

По оценкам USGS⁸ (Геологическая служба США), мировые разведанные запасы циркония составляют около 38 млн тонн (в пересчете на ZrO_2). По данным USGS, основной запас приходится на Австралию, Украину, Индию и США (Илл. 1.10)

Илл. 1.10. Запасы циркония, млн т



Источник: United States Geological Survey, http://www.infomine.ru/files/catalog/198/file_198_eng.pdf

⁸ http://www.infomine.ru/files/catalog/198/file_198_eng.pdf.

1.3. Редкоземельные металлы

Смартфоны, планшеты, телевизоры и мониторы компьютеров, компоненты электроники, сильные постоянные магниты, GPS-навигаторы, радары, лазеры, аппараты МРТ, контрастные препараты для диагностики опухолей, оптика для космической и военной техники, элементы конструкций ядерных реакторов, атомные микробатареи, легирующие добавки для цветной и черной металлургии, катализаторы в химической промышленности, все без чего не мыслит своего существования современный человек — это редкоземельные металлы.

Ни одно высокотехнологичное производство сегодня не обходится без редкоземельных металлов (группа из 15 химических элементов, размещенных в 57-й клетке Периодической системы элементов Д. И. Менделеева, а также скандий и иттрий (Илл. 1.12).

Уже сегодня по мере роста развития проектов гибридных и полностью электрических автомобилей, редкоземельные металлы стали важнейшим сырьем для автомобильной промышленности.

Также РЗМ широко используются в системах обороны США — при изготовлении высокоточных боеприпасов, в лазерах, системах связи, радиолокационных системах, авионике, приборах ночного видения, спутниках и во многом другом. Сплавы скандия широко используются в аэрокосмической отрасли.

Илл. 1.12. Редкоземельные элементы таблицы Менделеева

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Илл. 1.11. Использование редкоземельных элементов

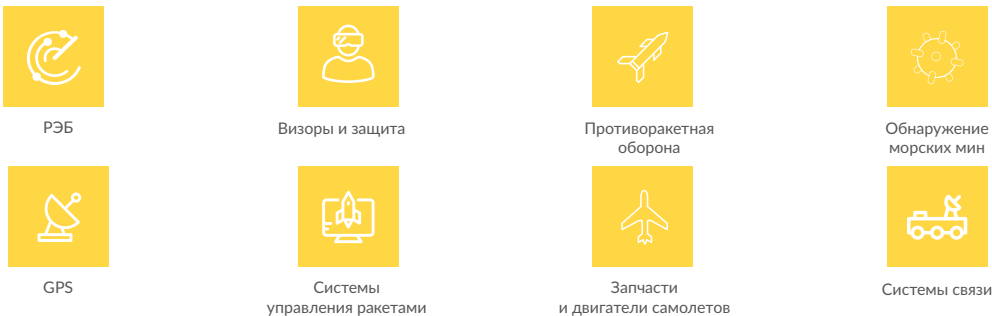
Зеленые технологии

Редкоземельные металлы играют ключевую роль в развитии и зарождении новых зеленых технологий, которые позволяют многим странам добиться энергетической независимости



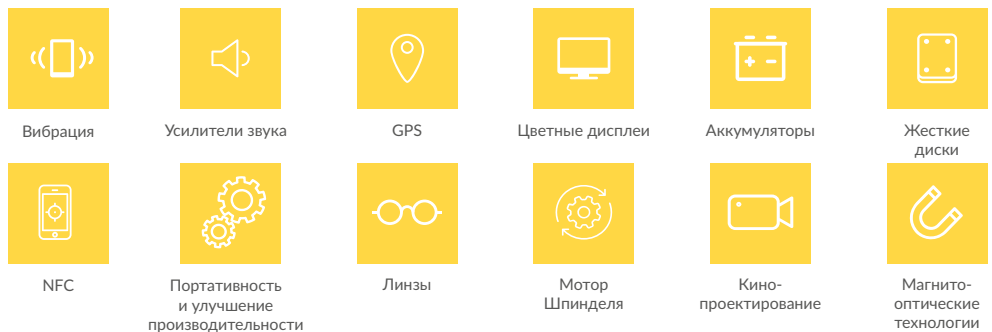
Оборона

РЗМ незаменимы при производстве лазеров, радаров, противоракетных систем, космических спутников, электроники, самолетов, беспилотников и т. д.



Смартфоны, компьютеры и развлечения

Ключ к мобильности — уменьшение размера и веса гаджетов при сохранении их функционала на высоком уровне. Дизайнеры, инженеры и производители не смогли бы этого добиться без редкоземельных металлов



Передовые технологии связи

РЗМ используют от спутников на небе до оптоволоконка на земле. РЗМ играют ключевую роль в развитии технологий связи, применяемых как в гражданской сфере, так и в военных целях



Здоровье

РЗМ широко применяются в медицине



Одним из основных трендов начала XXI века является старт технологического перехода в сторону новых источников энергии (о смене энергетического уклада подробнее в следующей е-книге «Что век грядущий нам готовит?»), увеличения энергоэффективности, снижения нагрузки на природу, и в конечном счете — достижения энергонезависимости от ископаемых источников энергии. Для развития таких технологий критически важным является наличие данного набора металлов.

После конфликта между Китаем и Японией в 2010 году, когда Пекин надавил на Токио путем шантажа прекращения поставок редкоземельных металлов, экономист Пол Кругман в статье в *New York Times* назвал РЗМ важнейшим ресурсом XXI века, который занимает такое же место в новое время, которое нефть занимала в XX веке.

В этой статье он привел пример умелого использования Китаем своего монопольного положения на этом рынке, в сравнении с таким же умелым использованием нефти странами ОПЕК в 1973 году, когда они наложили эмбарго на ее экспорт.

Это обстоятельство заставило правительства многих стран мира серьезно задуматься о сокращении импорта данных металлов из КНР, которая контролировала на тот момент от 90 до 97% мирового рынка (сегодня доля снизилась до 83-86%), а также Индии, недавно начавшей освоение этой отрасли. Возникла необходимость мобилизовать собственные силы по добыче РЗМ, так как их значение для современной промышленности неопределимо, а стабильность поставок является залогом экономической безопасности страны.

Через год после инцидента между Китаем и Японией в журнале *Nature Geoscience* было опубликовано заявление ученых Токийского университета о том, что на юго-востоке тихоокеанского шельфа, в районе острова Гавайи, где проводились исследования, ими были найдены залежи РЗМ с прогнозными запасами около 110 млн тонн. Несмотря на сложности извлечения ила с глубины 3,5-6 тысяч метров на поверхность, и непонимание будущей экономической эффективности, диверсификация возможных каналов поставки РЗМ является важнейшим элементом любой высокотехнологичной современной экономики.

В отличие от Японии, которая начала искать РЗМ на дне океана, Россия, обладая достаточной собственной ресурсной базой, планирует проводить поиски дополнительного ресурса в космосе. Миссия «Луна-Глоб», на которую выделено 2,5 млрд долларов США, направлена на поиск и доставку на Землю фрагментов комет, состав которых позволит решить вопрос дефицита РЗМ. По мнению руководителя отдела исследований Луны и планет института им. Штернберга, Владислава Шевченко, лунная поверхность очень богата редкоземельными металлами.

При этом следует отметить, что приоритетом «Луна-Глоб» также являются инженерные решения, поскольку главная задача самой миссии — отработка технологии посадки зондов для будущих миссий Роскосмоса. Программы по исследованию и добычи ресурсов в космосе также имеются и в других крупнейших космических державах (более детально о необходимости развития собственных космических программ в е-книге). Согласно отчету Американской геологической службы⁹, наибольшая часть мировых запасов РЗМ заключена в месторождениях Китая и Бразилии. На долю Китая приходится 42% (55 млн т по данным US Geological Survey на 2015 г.), а на долю Бразилии — 17% (22 млн тонн) мировых запасов, объем которых в целом составляет 130 млн тонн.

Согласно статье Reuters¹⁰, которая ссылается на ту же геологическую службу (USGS), третьим запасом в мире обладает Россия с размером 19 млн т (14% мировых запасов). По данным Роснедр на 1993 год (с тех пор новые адекватные данные не приводятся по причине секретности), Россия обладает вторым запасом РЗМ в мире с объемом 28 млн т. Если еще учесть запасы в 150 млн т Томторского, одного из самых крупных в мире месторождений редкоземельных металлов, которое находится в Сибири, то Россия выходит в абсолютные лидеры по РЗМ.

Правда, последнее месторождение труднодоступно и еще не разрабатывалось, оценка его огромных объемов под вопросом, поэтому данные цифры пока в расчетах не учитываются.

Также не учтены запасы РЗМ в богатых ими технологических отходах. К другим крупным резервам РЗМ относятся месторождения — США (1,8 млн тонн), Индия (3,1 млн тонн) и Австралия (3,2 млн тонн).

Некоторые страны обладают подавляющей долей запасов того или иного металла, имеющего решающее значение для современного мира.

Их вес в международных отношениях благодаря этому будет только возрастать: Россия (27% металлов платиновой группы), Казахстан (20% хрома), Конго (56% кобальта), ЮАР (43% хрома и 61% платины), Бразилия (92% от запасов ниобия), Турция (38% боратов), и т. д.

Будут ли эти государства субъектами мировой политики или ее объектами, чью судьбу решат «взрослые» державы — другой вопрос. Но обойтись без их богатств не получится: например, спрос на вольфрам, литий и кобальт превысит объем нынешних резервов к 2050 году. Точных данных о запасах РЗМ в Украине, к сожалению, нет, но согласно мнению заведующего отделом геологии полезных ископаемых Института геологических наук НАН Украины Леонида Галецкого, Украина является мощной редкоземельной провинцией мира.

К уникальным и крупным месторождениям, по его мнению, относятся Пержанское (бериллий), Азовское (цирконий), Мазуровское (ниобий, тантал, цирконий), Полоховское (литий), Мостовое (тантал), Новополтавское (комплекс фосфорных редкоземельных и редкометаллических руд), Ястребское (фторсодержащие редкоземельные циркониевые руды) и другие.

Разрабатывая эти запасы, Украина может выйти на мировой рынок с чистыми и сверхчистыми металлами — галлием, индием, таллием, бериллием, германием, палладием, свинцом, оловом, висмутом, скандием, теллуром.

Выпуск редкоземельной продукции, номенклатура которой насчитывает порядка 400 наименований, можно наладить в отечественных институтах и лабораториях, где еще сохранился опыт и потенциал ученых.

Перспективные направления развития украинских РЗМ согласно немногочисленным открытым источникам

Скандий

Скандий смело можно назвать металлом XXI века, и предположить резкий рост его добычи и развитие использования. Он уникален тем, что даже небольшое добавление его к алюминию позволяет создать материал с фантастическим соотношением легкости и прочности.

По последнему показателю алюмо-скандиевые сплавы на 50% превосходят все известные высокопрочные соединения металлов (на 20% — титановые сплавы).

Кроме того, материалы с добавлением скандия обладают выдающейся пластичностью, коррозионной стойкостью и обходятся дешевле композиционных. Области и возможности применения таких сплавов просто колоссальны — аэрокосмос, ядерная энергетика, ракетостроение, медицина, лазерные материалы и др.

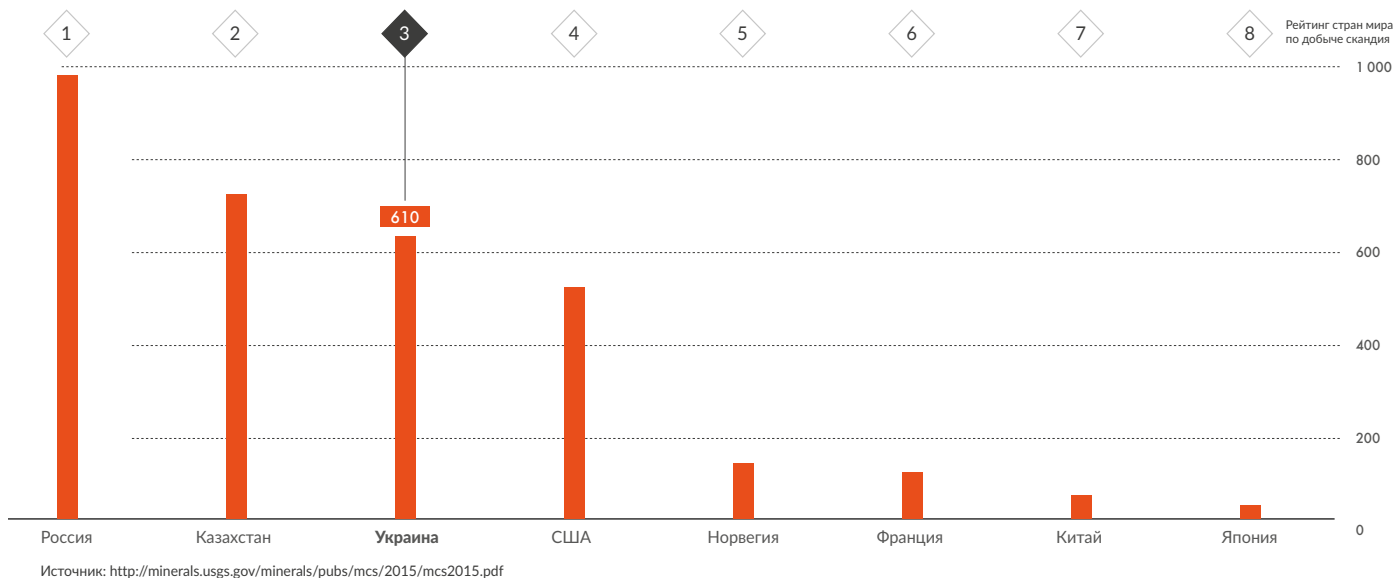
К сожалению, детализированных отчетов по общемировым запасам этого редкоземельного металла не существует. При этом Национальная академия наук Украины утверждает, что наша страна по запасам скандия занимает первое место в Европе, входя в пятерку мировых лидеров, что подтверждается ежегодным объемом производства.

Уровень цен на металлический скандий за последние годы на мировом рынке колеблется от 12 тыс. до 20 тыс. долларов США за 1 кг.

⁹ <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2015/mcs2015.pdf>.

¹⁰ <http://www.reuters.com/%20article/2011/10/21/us-russia-rare-earths-idUSTRE79K1OO20111021>.

Илл. 1.13. Производство оксида скандия в мире, кг/год



Литий

В эпоху смены энергетических укладов на улицах городов электрокары стремительно входят в обыденную жизнь, и уже в ближайшее время, очевидно, заменят топливные автомобили. Мировые ТНК инвестируют 5 млрд долларов США в такие масштабные проекты, как «Tesla Gigafactory», которая должна вдвое увеличить мировое производство литиевых батарей.

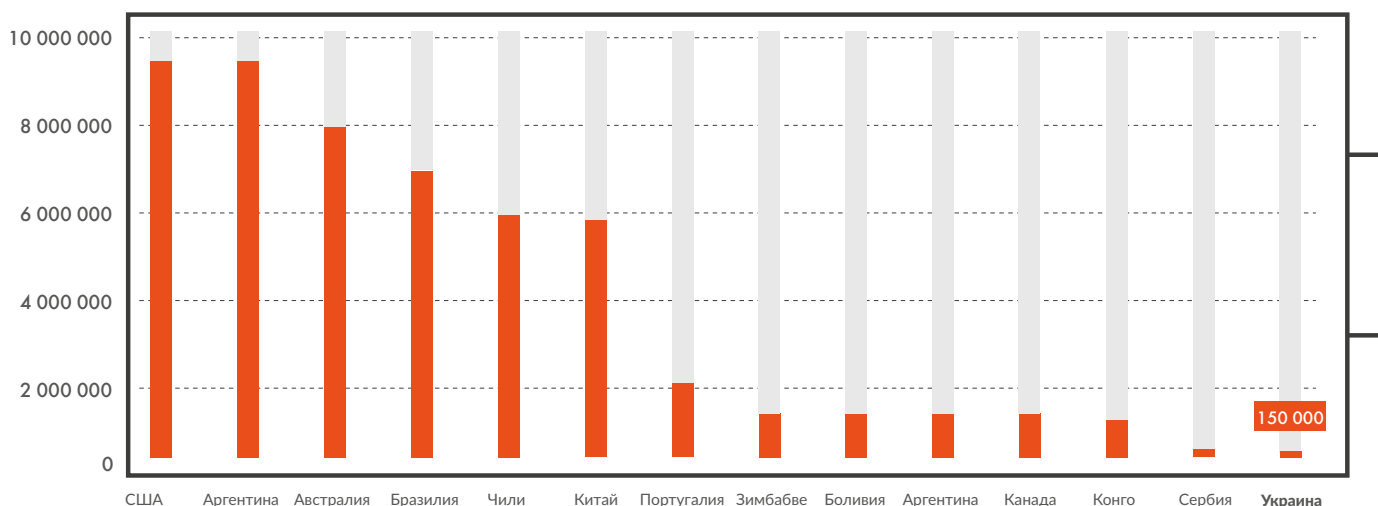
Становится очевидным, какую значимость приобретает этот металл в электрическую эпоху. Технологические компании в Кремниевой долине и за ее пределами, такие как Apple, Google, Amazon, Microsoft, Hewlett-Packard, Samsung, Sony и Tesla ощущают постоянную потребность в литии, который является ключевой составляющей аккумуляторных батарей для мобильных устройств и электромобилей.

Согласно отчету Mineral Commodity Summaries 2015 от Американской геологической службы (U.S. Geological Survey¹¹), запасы лития в мире распределены следующим образом (Илл. 1.14).

Запасы Афганистана по каким-то причинам Геологическая служба США в своем отчете не учитывает, хотя еще в 2008 году ими были найдены одни из самых крупных в мире залежей лития именно на этой территории. Исследования проводились по приказу Оперативной группы по вопросам бизнеса и стабильности (Task Force for Business and Stability Operations, TFBSO) Министерства обороны США. Среди других находок США в Афганистане значатся огромные залежи железной руды, меди, кобальта, золота и других материалов, широко используемых в производстве, общей стоимостью в 1 трлн долларов США.

Пентагон считает, что такие ресурсные возможности могут превратить Афганистан в Саудовскую Аравию лития. Украина, согласно отчетам американских геологов, запасами лития не обладает. Но, как и в случае Афганистана, мы не можем полностью доверять этой информации. Согласно слабым отечественным исследованиям, в Украине существует как минимум одно месторождение редкоземельных металлов с запасами лития — Полоховское.

Илл. 1.14. Запасы литиевых руд в мире, т



Источник: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2015/mcs2015.pdf>

Отходы как потенциал Украины

Еще в конце 1970-х годов в Институте прикладной математики АН СССР исследовательской группой под руководством профессора В. А. Егорова было выдвинуто решение проблемы Дж. Форрестера. Этот американский ученый с помощью построенной им математической модели предсказал мировой коллапс к середине XXI века по причине истощения не возобновляемых природных ресурсов (детальнее об этом в Разделе 3.1). Предложенное советскими математиками решение состояло в развертывании двух новых гигантских промышленных отраслей. Первая — переработка (ресайклинг) создаваемых и уже накопленных промышленных, сельскохозяйственных и прочих отходов, вторая — рекультивация земель, выведенных из хозяйственного оборота. С тех пор уже многие страны пошли по этому пути, но не мы.

Мировыми лидерами в переработке бытовых отходов и ресайклинге отходов промышленности являются Бразилия, Япония и страны западной Европы. По приблизительным оценкам ученых, в Украине в настоящее время накоплены миллионы тонн металлосодержащих отходов черной и цветной металлургии, а также

химической промышленности, горнодобывающего и энергетического комплексов. При этом их объемы продолжают расти.

Ежегодно в Украине образуется более миллиарда тонн отходов производства и потребления, из которых лишь 10-15% используются в качестве вторичных материальных ресурсов. Под складирование отходов сегодня отведено 160 тыс. га, а их общий объем превышает 25 млрд т.

Вместо того чтобы отходы перерабатывались, принося бюджету значительные доходы и решая вопросы экологии, в нашем государстве наоборот, на их складирование выделяются значительные средства. Уже сегодня известно о 32 элементах, содержащихся в золошлаках Донецкого и Криворожского бассейнов.

Одна тонна угля или углезола содержит 462 г иттрия, 595 г рубидия, 287 г серебра, 177 г тантала, 156 г гафния, 103 г тербия, 86 г лютеция, 27 г золота и т. д. Из расчета средних показателей в ежегодной добыче донецких углей, в них содержится, по современным

¹¹ <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2015/mcs2015.pdf>.

ценам, драгоценных металлов на сумму, в 20 раз превышающую суммарный показатель от продажи углей. В исследовании профессоров Института геологических наук НАН Украины Л. С. Галецкого и Л. С. Петровой на тему «Техногенные отходы как источник поступления металлов» были проанализированы отходы 20 предприятий.

В отходах семи из них ученые обнаружили дефицитные металлы с концентрациями, близкими к промышленным месторождениям. А в рудоперспективных отходах пятнадцати предприятий в ходе исследования были выявлены в промышленных концентрациях 36 видов цветных, черных, редких, редкоземельных и драгоценных металлов. Так, в железных рудах Кривбасса и Приазовья содержание сопутствующих полезных элементов достигает: меди и никеля — до 200 г/т; цинка — 300 г/т; ванадия — до 600 г/т.

В рудах Камыш-Бурунской группы содержатся десятки, а иногда сотни граммов серебра в тонне, золота — несколько сотых, десятых, а иногда и целых граммов в тонне. Вместе с тем хвосты обогащения криворожских ГОКов (2,6 млрд м³) содержат висмут, стронций, никель, титан, германий, скандий, ванадий, уран, золото, серебро.

В отвалах вскрышных пород (3,8 млрд м³) имеется железо, висмут, стронций, никель, алюминий, титан, золото, серебро. В отвалах металлургических шлаков КГМК «Криворожсталь» (свыше 30 млн м³/год) были обнаружены титан, золото, серебро.

Промышленные воды металлургического производства (годовой объем сброса около 1,5 млн м³) содержат алюминий, цинк, никель, хром, медь, кобальт, стронций, золото, серебро. А в промышленных водах металлургического производства (объем выбросов 0,5 млн м³/год) присутствуют алюминий, цинк, хром, медь, кобальт, вольфрам, золото, серебро.

При этом, как выяснили Л. С. Галецкий и Л. С. Петрова, прогнозные запасы металлов только в хвостохранилищах криворожских ГОКов могут составлять: серебра — 9 700 т, золота — 2 600 т, ванадия — 500 000 т, германия — 33 000 т, вольфрама — 16 000 т, железа — 452 млн т. Кроме того, прогнозный объем ванадия в отходах Николаевского глиноземного завода составляет 15 000 т с концентрацией 1 500 г/т; на Запорожском титаномагниево-комбинате — 1 300 т, к тому же 900 г/т в алюмо-ванадиевых кеках; в хвостохранилищах СевГОКа и ЦГОКа — 500 000 т, соответственно, с концентрацией 1 500 и 900 г/т.

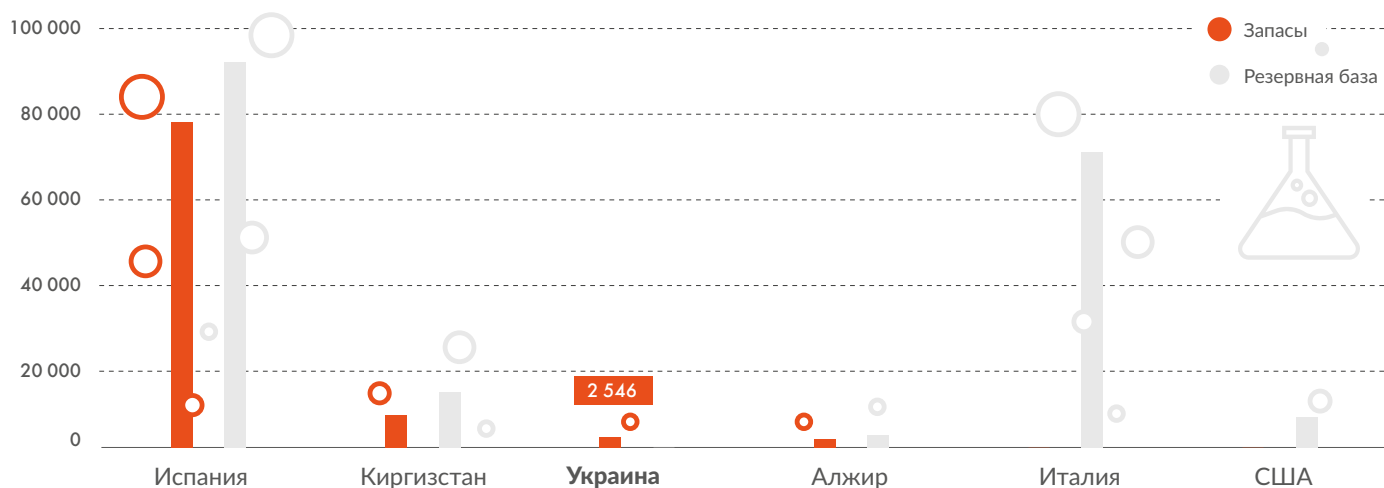
1.4. Другие природные ресурсы

Второе место в Европе и одна из 12 стран мира, обладающих запасами ртути

Мировые выявленные ресурсы ртути известны более чем в 40 странах, в 32 из них оценены количественно и составляют по разным данным 600-692 тыс. тонн (без прогнозных ресурсов).

Основная их часть сосредоточена в Испании, Италии, Китае, Украине, Киргизии, России, Словении. Мировые запасы ртути в разрезе стран согласно американским оценкам приведены на Илл. 1.15¹².

Илл. 1.15. Мировые запасы и резервная база ртути на 2004 год, т



Источник: US Geological Survey Mineral Commodity Summaries. January 2004

Общие запасы ртути в 12 странах мира на 01.01.1998 г. составляли 134 тыс. т.

Основная их часть сосредоточена в Испании — 57%; доля Алжира — 15%, Китая — 13%, Киргизии — 6%, других восьми стран — 9%, в т. ч. Украины — 1,9%.

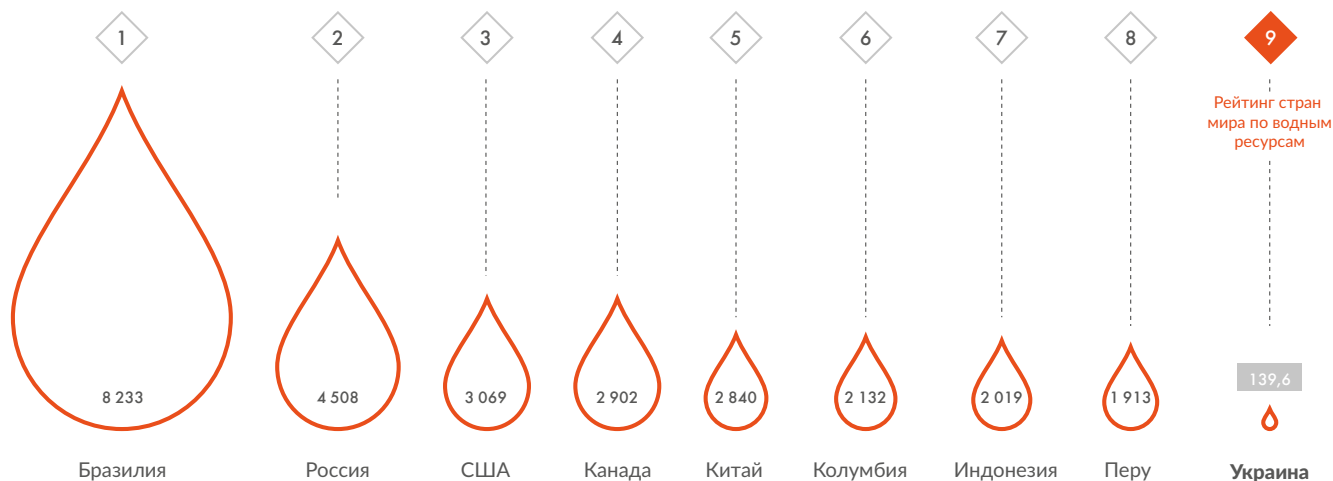
Водные запасы Украины

По мере роста мирового населения и изменения в характере потребления, мировой спрос на питьевую воду превысит ее запасы на 40% в 2030 году, говорится в отчете, который был опубликован в рамках Программы по оценке водных ресурсов мира ООН. Это может сделать воду наиболее востребованным ресурсом на планете.

В исследовании, проведенном ВОЗ¹², говорится, что по мере роста населения и роста спроса на продукты питания, сельское хозяйство будет нуждаться в еще большем уровне потребления пресной воды, который уже сегодня составляет около 70% мировых запасов пресной воды.

¹² http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/ru.

Илл. 1.16. Водные ресурсы, куб. км



Источник: CIA The World Factbook

Попытки удовлетворить все растущий спрос на энергию также приведут к усилению давления на ресурсы пресной воды, что может привести к неблагоприятным последствиям в других отраслях, таких как сельское хозяйство и промышленность.

Энергетика, в которой сегодня используется 15% всех мировых запасов пресной воды, по прогнозам, будет потреблять до 20% всех мировых запасов воды.

Спрос на воду со стороны промышленных отраслей, по прогнозам, вырастет на 400% в первой половине XXI века. Основной спрос идет со стороны развивающихся стран. Представлен список (Илл. 1.16) 173 стран мира, упорядоченный по объему общих возобновляемых водных ресурсов по данным CIA The World Factbook.

Данные включают в себя долговременный средний объем возобновляемых водных ресурсов (в кубических километрах) осадков, обновляемых грунтовых вод и поверхностных притоков из соседних стран. Крупнейшими возобновляемыми водными ресурсами обладает Бразилия — 8 233 кубических километров. Наибольшими запасами в Европе и вторыми в мире обладает Россия — 4 508. Далее США — 3 069, Канада — 2 902 и Китай — 2 840.

По разным подсчетам доля пресной воды на Земле в общем количестве воды составляет 2,5-3%. Около 85-90% запасов пресной воды содержится в виде льда.

Распределение пресной воды по земному шару крайне неравномерно. В Европе и Азии, где проживает 70% населения мира, сосредоточено лишь 39% речных вод.

По ресурсам поверхностных вод ведущее место в мире занимает Россия. Только в уникальном озере Байкал сосредоточено около 20% мировых запасов озерной пресной воды и более 80% запасов России. При общем объеме 23,6 тыс. км³ в озере ежегодно воспроизводится около 60 км³ редкой по чистоте природной воды.

По данным ООН, на начало 2000-х годов более 1,2 млрд людей живут в условиях постоянного дефицита пресной воды, около 2 млрд страдают от него регулярно.

К середине XXI века численность живущих при постоянной нехватке воды превысит 4 млрд человек. В такой ситуации в долгосрочной перспективе именно наличие водных ресурсов будет главным преимуществом любого государства.

Украина обладает десятым запасом возобновляемых источников пресной воды Европы, и 56-м в мире. Территориальная близость ко второму мировому запасу пресной воды в мире — России, при правильной дружеской добрососедской политике минимизирует риски нехватки этого ресурса в будущем.

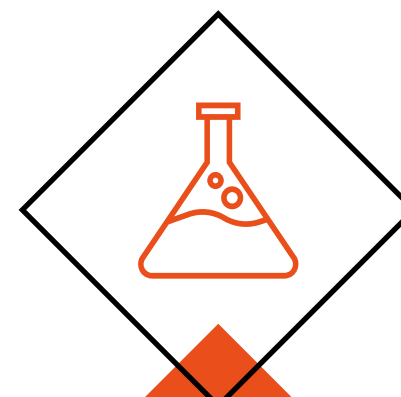
Полезные ископаемые Украины



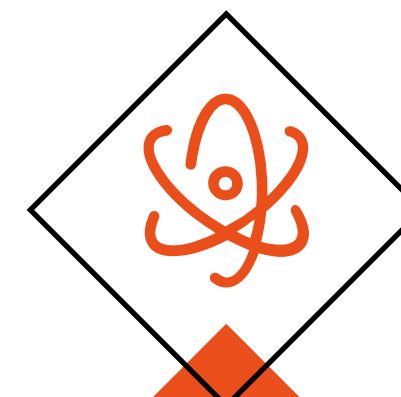
Украина находится на 7-м месте в мире по добыче и запасам угля в мире



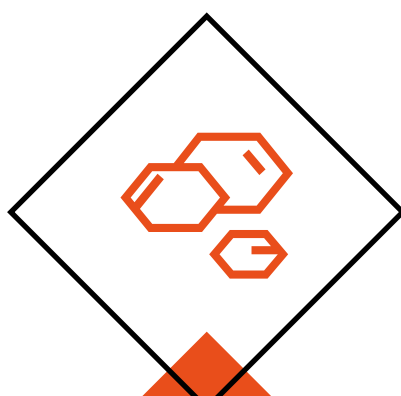
Украина занимает 3-е место в мире по запасам циркония



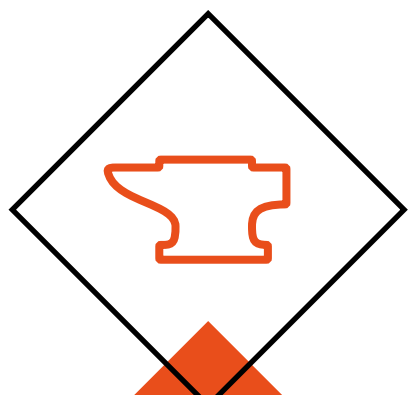
Украина занимает 2-е место в Европе по запасам ртути



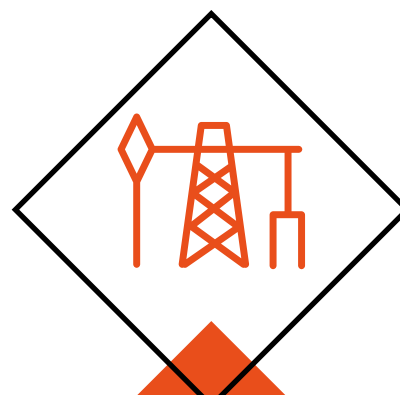
Украина входит в топ-10 стран мира по запасам урана



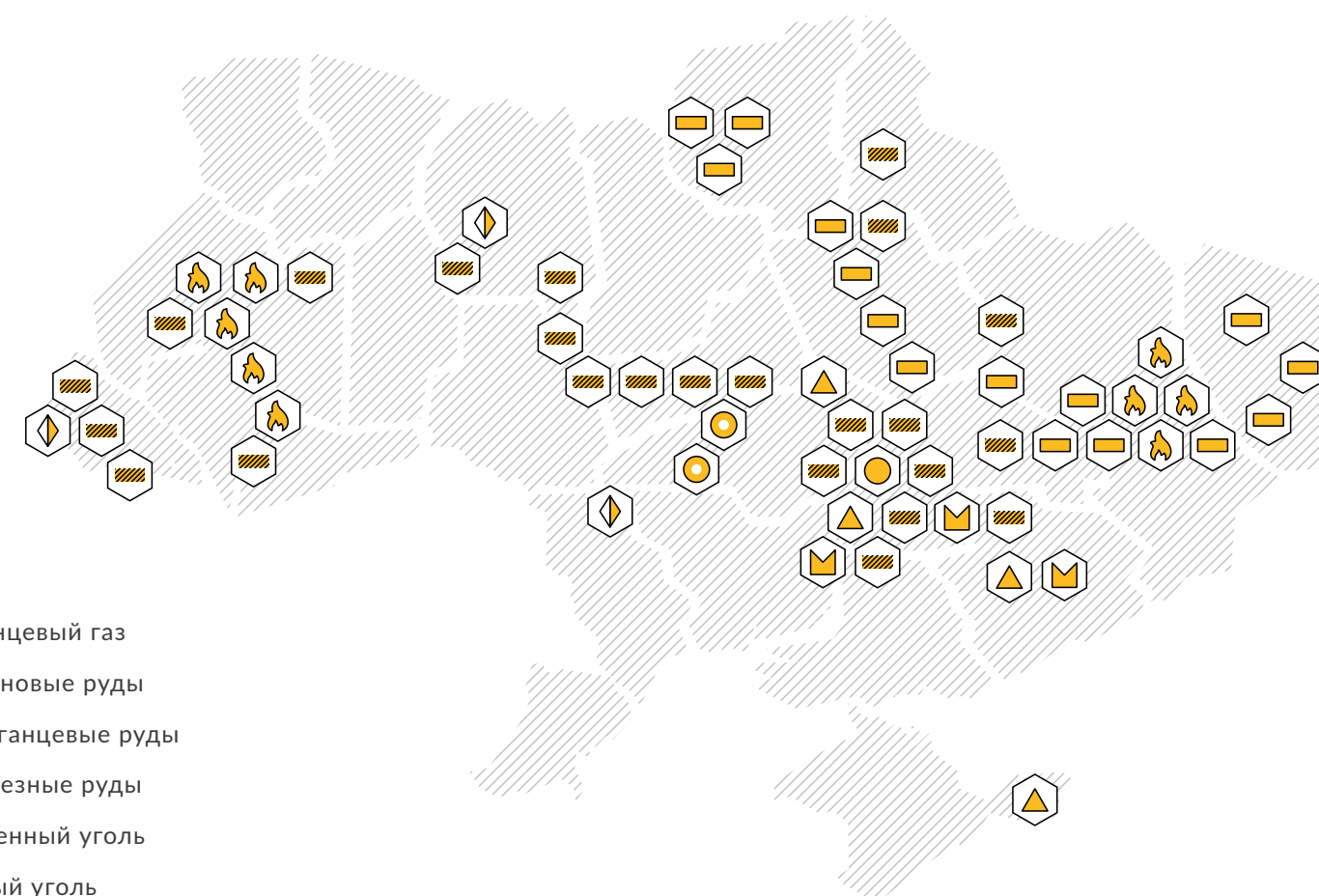
Украина занимает 2-е место в мире по запасам марганцевых руд



Украина занимает 1-е место по запасам и 7-е место по объемам добычи железных руд в мире



Украина занимает 3-е место по запасам сланцевого газа и 5-е место по сланцевой нефти в Европе



- Сланцевый газ
- Титановые руды
- Марганцевые руды
- Железные руды
- Каменный уголь
- Бурый уголь
- Урановые руды
- Циркониевые руды

Источник: Государственная служба геологии и недр Украины

Вы прочитали первый раздел книги "Украина: на чем стоим?".

Книга также содержит следующие разделы:

2. Аграрные ресурсы Украины
3. Индустриальный потенциал
4. Инновационный потенциал (технологии)
5. Человеческий потенциал Украины
6. Финансы Украины
7. Торгово-экономическая ориентация
8. Орган государственного планирования (Госплан)
9. Выводы



Вы можете приобрести полную версию на нашем сайте.

Купить