

İçerik

- 01: Madencilik Trendleri 2022
- 02: Kritik Hammaddeler
- 03: Lityum
- 04: Grafit
- 05: Nikel
- 06: Kobalt
- 07: Nadir Toprak Elementleri
- 08: Manganez
- 09: Hammadde Fiyatlarının Elektrikli Araçlar üzerinde Etkisi
- 10: Ayın Grafiği

Madencilik Trendleri 2022

Madencilik Yeniden Tanımlamak¹

Deloitte Global'in madencilik ve metal şirketlerinin karşı karşıya olduğu ve bu şirketlerin enerji dönüşümüne nasıl hazırlanmaları gerektiğini ve dekarbonizasyon ile çevresel, sosyal ve yönetim (ÇSY) hedeflerini nasıl yerine getirebileceklerini yeniden tanımlayabilecek kilit eğilimleri araştıran, Madencilik Trendleri 2022 raporunun 14.'sü yayınladı. Rapor, en iyi uygulama örneklerini sunmanın yanı sıra madencilik sektörünün neleri doğru yaptığına ve nelerin iyileştirilmesi gerektiğine de değiniyor.

Deloitte Global, önümüzdeki 12 ila 18 ay içinde sektörü etkileyebilecek on trend belirledi. Bu eğilimlerin her birinin, şirketleri pandemiyi aşmada ve daha sürdürülebilir bir geleceğe doğru başarıya yönlendirmede önemli bir rol oynayacağı düşünülüyor.

Trend 1 - Sermaye tahsisini ÇSY'ye uyumlu hale getirmek: Günümüzde iklim değişikliği ve dekarbonizasyon ana odak nokta olsa da, şirketler bütüncül düşünmeli ve sermaye tahsis kararlarının ÇSY taahhütlerini yansıtmasını sağlamalıdır.

Trend 2 – Geleneksel değer zincirini yeniden şekillendirmek: Enerji dönüşümü, madenciler için yeni zorluklar ve fırsatlar yaratarak geleneksel madencilik değer zincirini yeniden şekillendiriyor. Enerji dönüşümü için portföylerin yeniden düzenlenmesi muhtemel gözüküyor.

Trend 3 - COVID sonrası yeni düzenlemeler ve vergi ortamında faaliyet göstermek: 2021'de emtia fiyatları yükselirken, birçok ülke COVID-19 sırasında kaybettiği gelirleri telafi etmek için yeni düzenlemeleri ve kaynakların millileştirilmesi seçeneklerini değerlendiriyor. Bu, varlıkların kamulaştırılması ve millileştirilmesi ile yeni vergi uygulamalarını içeriyor.

Trend 4 – ÇSY'yi Kurumsal yapıya dahil etme: Madencilik ve metal şirketleri, ÇSY ile ilgili fırsatlara, zorluklara ve risklere yanıt vermek ve bunları ele almak için işlevsel olarak yapılandırılmalıdır.

Trend 5 – Gelişen madencilik piyasasının işgücü: Madenciler onlarca yıldır kendilerini yetenekten yoksun buldular, ancak diğer sorunların yanı sıra COVID-19 bu zorluğu daha da yoğunlaştırdı. Giderek daha rekabetçi hale gelen bu işgücü piyasasıyla yüzleşmek, madencilik ve metal şirketlerinin kendilerini gelişen öncelikleri karşılayabilecek çekici bir sektör ve işveren olarak konumlandırmasını gerektiriyor.

Trend 6 – Yerel topluluklarla ilişkiler için yeni bir paradigma oluşturmak: Dünyanın dört bir yanındaki yerli topluluklar, genellikle kendi yaşam alanlarına katılan madencilik ve metal şirketleriyle yeni bir tür anlayış ve bağlantı kurmaya heveslidir. Dekarbonizasyon ve doğal kaynak yönetimi, yetenek çeşitliliği ve liderliği istihdam edebilme gibi konuların tümü, yerli halkların madencilik ve metal şirketleriyle ortak bir zeminde daha iyi ilişki kurmasına ve sorumluluklarını yerine getirmesine yardımcı olabilecek bileşenlerdir. Madencilik şirketleri yeni projeler planlarken yerel toplulukların kendi hedef ve öncelikleriyle uyumlu fırsatlar aramalıdır.

Trend 7 - İnovasyon liderliğindeki organizasyonlara doğru yolculuğa devam etmek: Yenilik ihtiyacı madencilikte uzun zamandır kilit bir eğilim olsa da, son zamanlarda karşımıza çıkan bazı faktörler, işletmeleri bu alandaki çalışmalarını yoğunlaştırmalarına yöneltmelidir. Bu faktörler, COVID-19 tarafından teşvik edilen yeni uzaktan çalışma uygulamalarını, dekarbonizasyonun yeni yollarını bulma ihtiyacını ve yüksek emtia fiyatlarının getirebileceği serbestliği içermektedir.

Trend 8 - Entegre operasyonlar yoluyla değerleri ortaya çıkarma: Madencilik ve metal şirketleri, etkili entegre karar alma sürecini yönlendirmek için dijital dönüşümü daha iyi kullanmalıdır. Her zamankinden daha fazla öneme sahip ÇSY önlemlerine yönelik mevcut artan odaklanma, şirketler üzerinde yalnızca operasyonel ortamlarını değil, aynı zamanda sosyal ve düzenleyici zorlukları da yönetmeleri için baskı oluşturmaktadır. Dijitalleşmenin sağladığı içgörüler ve görünürlük, şirketlerin farklı seviyelerdeki çalışanları karar vermeleri için güçlendirmelerine yardımcı olabilir ve aynı zamanda belirsiz ve karmaşık durumlara yanıt vermelerini sağlayarak önemli bir değeri ortaya çıkarmalarına yardımcı olabilir.

Trend 9 - Bilgi Teknolojisi (BT)- İşletim Teknolojisi (İT) güvenlik açıklarını kapatmak: Maden şirketlerinin siber güvenliği, geleneksel olarak maden sahalarında değil, finans veya insan kaynakları gibi işlevlere odaklanmıştır. Bununla birlikte, daha fazla cihazın birbiriyle etkileşimde olmasıyla, endüstrinin en büyük siber güvenlik açıklarından bazılarının operasyonel teknoloji, endüstriyel kontrol sistemleri ve sensörlerde olduğu ortaya çıkmıştır.

Trend 10 – Operasyonları iklim değişikliğine hazırlama: İklim değişikliği söz konusu olduğunda, emisyon azaltımı bulmacanın yalnızca bir parçasıdır. Madencilik şirketleri, değişen bir iklimin işletmeleri ve operasyonları genelinde ve ayrıca kendi sahalarının ötesinde - önemli ulaşım koridorlarını bozan meteorolojik olaylar gibi - yaratabileceği fiziksel etkilere hazırlıklı olmalıdır. Dijital araçlar, karmaşık satın alma ağlarının şeffaflığını sağlamanın yanı sıra bu risklerin ele alınmasına yardımcı olabilecek bilgiler sunabilir.

Kritik Hammaddeler

Alman otomobil endüstrisi hammadde eksikliği nedeniyle alarmı geçti²

Rusya ve Ukrayna'dan gelen kritik hammaddeler, savaşın bir sonucu olarak giderek daha kıt hale gelebilir. Otomobil endüstrisi uzmanları, Avrupa Birliğini yeni pazarlar aramaya ve önemli metallerin yurt içinde çıkarılmasını artırmaya çağırdı.

Avrupa'nın en büyük otomobil üreticisi Volkswagen, sorunların bir süredir "şiddetli" ve "inişli çıkışlı" olduğunu ve çözülmesinin biraz zaman alabileceğini söyledi.

Otomotiv Yönetimi Merkezi'nden (CAM) otomobil endüstrisi uzmanı Stefan Bratzel yaptığı açıklamada, "Otomobil üreticileri ve tedarikçileri için önemli hammaddeler için tedarik sıkıntısı tehdidi hafife alınmamalıdır." "Bu, nihayetinde fiyatların yükselmesine, müşterilerin yeni otomobiller için daha uzun beklemesine yol açıyor ve elektromobilitenin hızını yavaşlatıyor." dedi.

Ukrayna, yarı iletken üretimi için gerekli bir soy gaz olan neonun en önemli tedarikçilerinden biri. Benzinli motorlarda katalitik konvertörler için gerekli olan paladyum, bu alanda %39 pazar payı ile lider Güney Afrika'dan sonra, sahip olduğu %38 pazar payı ile en önemli ikinci tedarikçi olan Rusya'dan ithal edilmekte.

Alaşımlar ve lityum iyon pillerin üretimi için gerekli olan ağır metal nikel için daha da aşırı fiyat gelişmeleri gözlemlenmekte. Rusya'dan nikel tedarik edilememesi, elektrikli araç fiyatlarını artıracak ve Batı ekonomilerinin karbon emisyonlarını azaltmadaki ilerlemesini yavaşlatacaktır.

Çin'deki elektrikli otomobil ve akü üreticileri ise Rusya'dan daha düşük fiyatlarla hammadde ithal ederek Rusya'ya yönelik yaptırımlardan yararlanabilir.

Alman otomobil endüstrisi demeği VDA'ya göre, Ukrayna krizi, Almanya ve AB'nin dışa bağımlılıklarını azaltmaları gerektiğini açıkça gösteriyor.

Batılı ekonomilerin, pil değer zincirlerini geleceğe hazırlaması gerekiyor³

Rusya'nın Ukrayna'ya karşı saldırganlığı, AB ve ABD için ulusal güvenlik ve enerji bağımsızlığı temalarının önemini enerji dönüşümüne adım attıkları bir dönemde bir kez daha ortaya çıkardı.

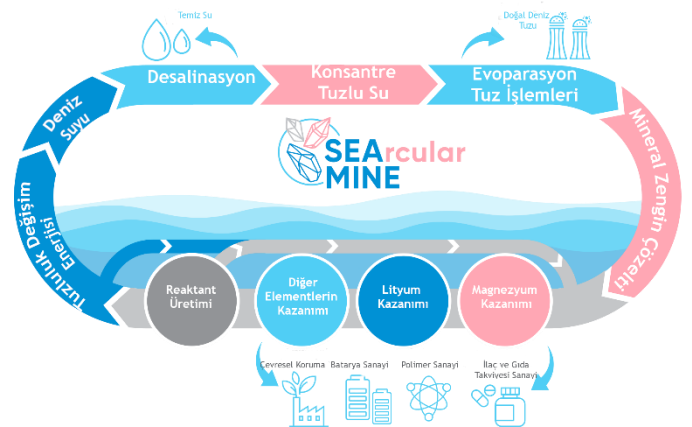
Modern ekonomiler şu anda fosil yakıtlara dayanıyor, bu nedenle enerji dönüşümü, elektrikli araçlar gibi hedefleri desteklemek için gerekli kobalt, lityum, nikel, grafit ve bakır gibi temel hammaddelere bağlı olacak.

AB, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını 1990 seviyelerine göre %40 oranında azaltmak ve enerji kaynaklarının en az %32'sini yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşturarak enerji verimliliğinde de en az %32,5'lik bir iyileştirme sağlamak gibi iddialı hedefler belirlemişti.

Yakın tarihli bir AB endüstriyel strateji güncellemesinde, "Avrupa endüstrisinin iklim nötrlüğüne geçişle birlikte, fosil yakıtlara olan bağımlılığın, enerji dışı hammaddelere olan bağımlılıkla yer değiştirme riski var. Kaynaklara erişim, tüm AB endüstrisi için esastır ve Avrupa'nın Yeşil Mutabakatı gerçekleştirme ve AB ekonomisinin dijital dönüşümünü sağlama tutkusunun merkezinde yer almaktadır." "AB, taleplerimizi karşılamak için gerekli olan tüm hammaddeleri üretmediği için, AB endüstrisi hammaddelere erişimde küresel rekabetle karşı karşıyadır." denildi.

Deniz suyundan kritik hammadde üretimi⁴

Avrupa Birliği, deniz suyundan kritik mineralleri üretmek için "SEArcular Madeni" projesini finanse edecek.



SEArcularMINE, geleneksel ve halen yaygın olarak kullanılan deniz suyunun sıç havzalarda doğal buharlaşma ve kristalleşmeden geçtiği, tuzlu su işleme prosesini geliştirecek. Elde edilen tuzlu su, yüksek konsantrasyonlarda değerli eser elementler içerir. Proje, deniz suyu kaynaklarının döngüsel bir şekilde işlenmesi yoluyla

Avrupa'nın kritik hammaddelere erişiminin güvence altına alınmasına katkıda bulunacak sürdürülebilir ve uygun maliyetli teknolojiler geliştirecek. Konsorsiyum, akademi ve endüstriden önde gelen uzmanları bir araya getirerek aşağıdaki hedefleri gerçekleştirecek:

- Magnezyum (Mg), Lityum (Li) ve diğer eser elementlerin (Rb, Sr, Cs, Ga, Ge, Co) çıkarılmasını hedefleyen 3 yenilikçi teknoloji geliştirilmesi,
- Üretim sürecinde tam döngüsellığı sağlamak için birden fazla yardımcı proseslerin oluşturulması
- Gerekli enerjiyi tuzluluk farkı enerjisinden ve yerinde güneş ve rüzgar enerjisinden üretmek,
- Verilen çerçeve koşullarıyla kaynağın en iyi şekilde kullanılmasını sağlamak amacıyla süreçlerin simülasyonu, boyutlandırılması ve değerlendirilmesi için modelleme araçları oluşturmak,
- Avrupa'da ve tüm Akdeniz havzasında tuzlu su mevcudiyetini karakterize edip, haritalamak.
- Projenin geniş çapta benimsenmesini ve kabul edilmesini sağlayarak daha fazla gelişmenin önünü açmak

ABD'li Senatörler kritik mineraller için harekete geçme çağrısında bulundu⁵

Doğal kaynaklar komitesi başkanı da dahil olmak üzere bir grup etkili ABD Senatörü, Başkan Joe Biden'i ülkenin özellikle Çin'den gelen kritik mineral ithalatına bağımlılığını sona erdirmeye çağırıyor. Senatörler, Biden'ı "lityum ve grafit gibi pillerde kullanılan kritik mineralleri yurt içinde üretilip işleyerek kilit sektörlerin ve değer zincirlerinin kapasitesini yeniden inşa etmek" için Savunma Üretim Yasası'nı başlatmaya çağırıyor.

Senatörlerin Biden'a gönderdiği mektupta; "Ulusal güvenliğimizi desteklemek ve hem tüketicilerin hem de Savunma Bakanlığı'nın lityum iyon pil ihtiyacını karşılamak için grafit, manganez, kobalt, lityum, nikel ve diğer kritik minerallerin yerli üretimine yatırımını büyütme, destekleme ve teşvik etme zamanıdır." ifadeleri yer aldı.

Biden, Kritik Maden arzını artırmak için Soğuk Savaş Yasasını uygulamaya koydu⁶

Senatörlerin yukarıda belirtilen çağrısını takiben, Başkan Biden, Amerika'nın yabancı tedarikçilere olan bağımlılığını azaltmak amacıyla elektrikli araçlar gibi ileri teknolojilerde ihtiyaç duyulan kritik mineral ve metallerin yerli üretimini artırmak için adımlar attı.

Başkan Biden, hükümete lityum, nikel, kobalt, grafit ve manganez gibi kritik minerallerin madenciliği, işlenmesi ve geri dönüştürülmesine destek sağlamak için daha fazla imkan sağlayacak olan Savunma Üretimi Yasasını gündeme getirdi.

Savunma Üretim Yasası, başkana Amerikan sanayi kuruluşlarını desteklemek ve özel sektörün ulusal güvenliği sağlamak ve acil durumlara yüzleşmek amacıyla gerekli kaynaklara sahip olmasını temin etmek için finansmana ve diğer gelişmiş yetkilere erişim sağlayan Soğuk Savaş döneminden kalma bir yasadır.

Başkan Biden, savunma bakanına, yeni projeler için fizibilite çalışmalarını destekleyerek, mevcut sahalarda atık ıslahını teşvik ederek ve lityum, nikel, kobalt, grafit gibi kritik hammaddelerin yerli madenlerde üretimini modernize edip artırarak kritik mineral arzınının desteklemesi talimatını verdi.

Global lityum iyon pil kapasitesi 2030 yılına kadar beş kat artacak⁷

Wood Mackenzie, küresel kümülatif lityum iyon pil kapasitesinin 2021 ile 2030 arasında beş kat artarak 5.500 gigawatt saate (GWh) çıkabileceğini öngörüyor. Çin liderliğindeki Asya Pasifik bölgesi, 2021'de dünya pil üretiminin %90'ını oluşturuyor. Önümüzdeki on yılın sonunda bölgenin payının %69'a düşmesi bekleniyor. Kuzey Amerika'nın lityum iyon hücre kapasitesinin 2030 yılına kadar 10 kat artacağı düşünülürken, 2022'de Kuzey Amerika'yı geçme yolunda olan ve daha hızlı büyüyerek 2030 yılına kadar küresel kapasitenin %20'sinden fazlasını oluşturacak olan Avrupa'nın hala gerisinde kalacak.

İzlenmesi gereken başka bir trend de, nikel-kobalt-manganez (NCM) pillerin pazar payı azalırken, lityum demir fosfat (LFP) pillerin artan önemidir. Tarihsel olarak, elektrikli araç ve enerji depolama sistemi pazarları, kullanılabilirlikleri ve uygunlukları göz önüne alındığında çoğunlukla NCM pilleri kullanmaktaydı

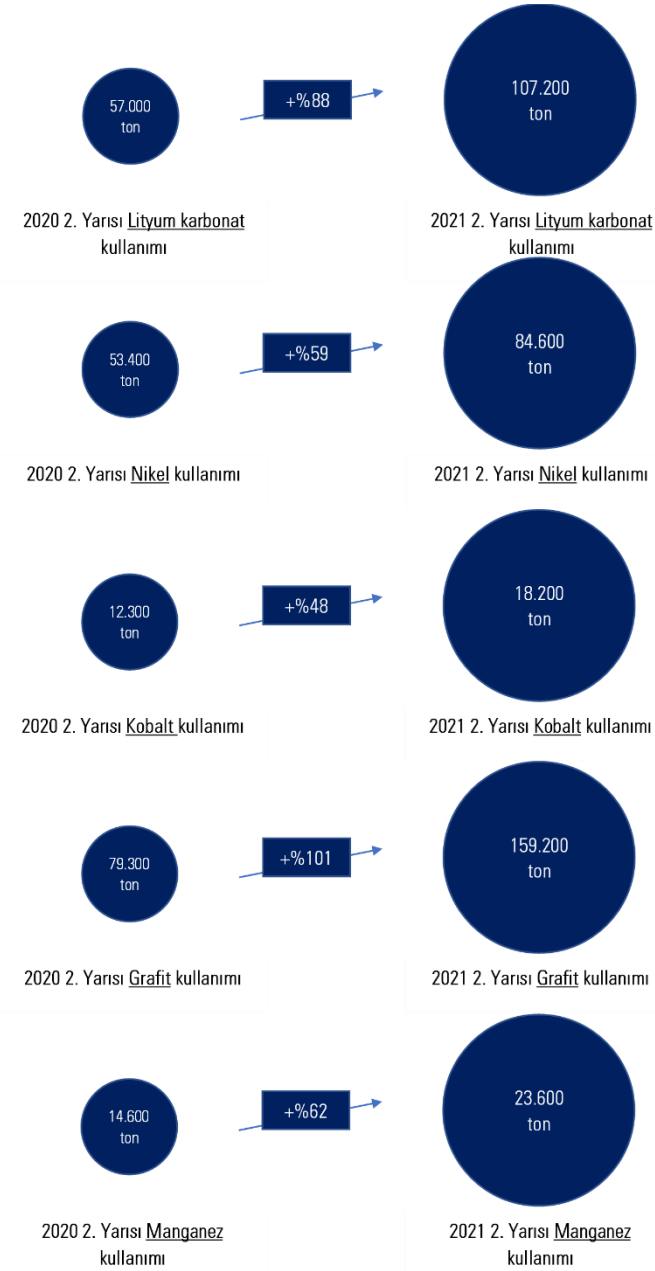
Adamas Intelligence 6 aylık "Şarj Durumu" raporu⁸

Adamas Intelligence, 6 aylık "Şarj Durumu" raporunu yayınladı. Son raporun bulguları arasında:

- 2021 2. yarısında küresel elektrikli otomobil tescilleri bir önceki yılın aynı dönemine göre %62 artarak 2020'nin ikinci yarısında 3,60 milyon adede karşı 5,84 milyon adede ulaştı
- 2021 2. yarısında yeni satılan elektrikli otomobillerin toplam küresel pil kapasitesi, 2020'nin ikinci yarısına göre %92 artış göstererek 177,2 GWh'lik bir ağırlığa ulaştı.
- 2021 2. yarısında LFP hücrelerinin toplamı (watt-saat olarak), 2020 2. yarısına göre %426 artarak satılan elektrikli otomobil

başına tüketilen ortalama nikel (-%2) ve kobalt (-9) miktarında bir düşüşe neden oldu.

- 2021 2. yarısında, kullanılan mineral miktarları:



Kritik Mineraller Üzerinde Millileştirme Riskleri ⁹

Ülkenin yeni Anayasasını yazmaktan sorumlu Şili kurucu meclisi, dünyanın en büyük bakır ve lityum madenlerinden bazılarının millileştirilmesine kapı açan bir tasarıyı onayladı.

Çevre komitesi, çoğunlukla büyük ölçekli bakır, lityum ve altın madenciliğini hedefleyen son değişiklik tekliflerini topladı, bu teklifler Şili'nin bu yılın sonlarında ulusal bir referanduma

sunulacak yeni anayasasına dahil olmak için henüz meclisin üçte ikisi tarafından onaylanmadı.

Analistler, Şili devletinin maden haklarına zaten sahip olması ve hükümete şirketleri kamulaştırması için bir yıl vermesi nedeniyle, önergeyi özel şirketlere doğrudan bir müdahale olarak görüyorlar. Metalik ve metalik olmayan minerallerin yanı sıra hidrokarbonlarla çalışan bu firmalar muhtemelen madencilik haklarını kaybettikleri için tazminat alamayacaklar. Teklifte, denetçilerin kamulaştırma bedellerini, 30 yılda ödenmek üzere şirketlerin defter değerine göre belirleyeceği belirtiliyor.

Mineral güç merkezi olan Rusya¹⁰

Rusya bir mineral güç merkezi durumundadır ve Ukrayna ile olan savaşı küresel arzı etkileyebilir. Bu minerallerin çoğu, uçak gövdeleri, jet ve helikopter motorları, uydular, gemiler, denizaltılar ve kara araçları dahil olmak üzere kritik altyapı, temiz enerji ve askeri kullanımlar için oldukça önemlidir.

İnsan vücudu da dahil olmak üzere dünyanın hemen her yerinde bir miktar titanyum bulunmasına rağmen, titanyum metal ticari olarak sadece birkaç ülkede üretilmekte ve Rusya bunlardan biri. Rusya, platin ve altından kobalt ve lityuma kadar her şeyi çıkaran titanyumun da ötesinde bir mineral güç merkezi konumundadır.

Rusya'nın küresel petrol ve gaz piyasaları üzerindeki etkisi hakkında çok fazla tartışma olsa da, Ukrayna'ya yönelik saldırı, bu emtiaların küresel arzı ve ABD ekonomisi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir, çünkü ABD ithalata "ağır bir şekilde bağımlıdır". Bu minerallerin birçoğu kritik altyapı, temiz enerji ve askeri kullanımlar için de önemlidir. Titanyum söz konusu olduğunda, askeri kullanımlar, uçak gövdeleri, jet ve helikopter motorları, uydular, gemiler, denizaltılar ve kara araçlarını da içeren geniş bir ürün grubu etkilenmektedir.

Lityum

Lityum karbonata karşı Lityum hidroksit¹¹

Elektromobilitenin artması ve lityum iyon pillere artan ihtiyaç nedeniyle lityum kimyasalları yüksek talep görmekte. Katot malzemesi üretiminde lityum kaynağı olarak kullanılan iki ana lityum kimyasalı, lityum karbonat (Li₂CO₃; LC) ve lityum hidroksit monohidrat (LiOH·H₂O; LHM).

LC, lityum iyon katot aktif malzemelerinin (CAM) imalatında yaygın olarak ve mevcut katot malzeme tedarik zincirinde kullanılmaktadır. Bu katot malzemeler arasında lityum kobalt oksit (LCO), lityum manganez oksit (LMO), lityum nikel manganez kobalt oksit (NMC 111, NMC 532) ve lityum demir fosfat (LFP) bulunur.

Lityum hidroksit, istenen pil uygulamaları için genel olarak LHM formunda üretilir ve susuz forma kıyasla daha iyi raf ömrü ve kullanımı nedeniyle tercih edilir. Elektrikli taşımada özellikle uzun menzil ve dolayısıyla yüksek enerji ve güç yoğunluğu gereksinimleri sebebiyle, LHM daha çok lityum nikel kobalt alüminyum oksit (NCA) veya NCM 811 gibi daha yüksek nikel kimyalarıyla birlikte kullanılır.

Katot üretiminde, homojen ve yakın bir karışım elde etmek için bileşenler çok ince öğütülür. Daha sonra, başka türlü elde edilemediğinden, tek tek parçacıklar arasında katı hal difüzyonuna izin vermek için yeterince yüksek bir sıcaklığa ısıtılırlar.

Lityum karbonat, LHM'ye (460°C) kıyasla çok yüksek bir erime noktasına (723°C) sahiptir ve bu nedenle lityum hidroksit daha düşük sıcaklıkta reaksiyona girer. Bu sıcaklıklarda, elde edilen katot aktif malzemenin kristal büyümesi, büyük kristallerin oluşumunu önlemek için sınırlandırılabilir. Daha ince taneli bir CAM (NMC 811 veya NCA), pilin sonraki güç uygulamasındaki performans için daha faydalıdır.

Posco, lityuma 4 milyar dolar yatırım yapacak ¹²

Güney Koreli çelik üreticisi Posco, şarj edilebilir pil metaline yönelik artan talebi karşılamak amacıyla, Arjantin'de yeni bir lityum madenciliği projesine 4 milyar dolar yatırım yapacak.

Posco, başlangıçta, pil üreticileri için özellikle yüksek talep gören, yıllık 25.000 ton lityum hidroksit üretmeyi ve yatırım tamamlandığında burada yılda 100.000 tona ulaşmayı hedefliyor. Posco'nun başlangıçta girişime 830 milyon dolar yatırım yapması bekleniyordu, ancak orijinal projedeki değişiklikler yatırım miktarının artmasına neden oldu.

Enerji dönüşümü emtia kıtlığı nedeniyle yavaşlayabilir ¹³

Morgan Stanley'e göre, elektrikli araç pil üreticilerinin yükselen lityum karbonat fiyatları nedeniyle fiyatlarını yaklaşık %25 artırması gerekecek, bu da marjların daralmasına ve muhtemelen talebin azalmasına neden olacak. Pek çok pilin temel bileşeni olan lityum karbonatın Çin fiyatları, geçen yıl beş kat arttı.

Lityum karbonat fiyatları, otomobil üreticilerinden gelen talebin arzi geçmesiyle birlikte yükseldi. Enerji dönüşümü, emtia kıtlığı ve rafinasyon kapasitesinin yetersizliği nedeniyle ciddi bir yavaşlama yaşayabilir.

Morgan Stanley, lityum iyon pil endüstrisine hakim olan Çin'deki çoğu pil üreticisinin lityumu uzun vadeli sözleşmeler yerine spot piyasadan satın aldığını da belirtti.

Lityum fiyatlarındaki yükseliş devam ediyor ¹⁴

Otomotiv sektöründen gelen yoğun talep üzerine geçtiğimiz yıl boyunca lityum fiyatları büyük bir sıçrama yaşadı, ancak Çin'in içinde özellikle karbonat için çığırın bir kapışma var.

Geçen yıl dört kattan fazla değer kazanan lityum karbonat, 2022'de yükselmeye devam etti. Mart ortası değerlendirmesi, pil sınıfı lityum karbonatın (EXW Çin, $\geq 99,5$ Li₂CO₃) ton başına ortalama 76.700 \$ olduğunu gösteriyor. Bu, sadece iki hafta içinde %10 ve yılın başlangıcından bu yana %95 artış anlamına gelmekte. Geçen yıl Mart ayında ise ton başına 13.400 dolardan işlem görüyordu.

Yüksek nikel içerikli katot üretiminde kullanılan lityum hidroksitteki ralli, bu yıl şimdiye kadar %120 artarak hızlanıyor ve tarihsel olarak hidroksitin altında fiyatlandırılan karbonat ile de arasındaki fiyat farkı da daralıyor.

Rock Tech Lithium, Romanya'da 400 milyon Euroluk bir tesis kurabilir ¹⁵

Enerji bakanlığı ve şirketten yapılan açıklamada, Kanadalı Rock Tech Lithium'un Romanya'da Avrupa'daki ikinci lityum konvertör ve rafineri tesisini inşa etmek için 400 milyon euro (436,16 milyon \$) yatırım yapılabileceği söylendi.

Avrupa'daki ilk tesisinin inşaatına Almanya'da Nisan ayında başlamayı hedefleyen şirket, Romanya'da ikinci bir tesis kurmayı planlıyor.

Romanya enerji bakanlığı ile bir mutabakat zaptı imzalandı. Tesis yaklaşık 700 doğrudan ve dolaylı iş yaratacak ve yılda 500.000 arabaya lityum iyon pil tedarik edecek üretim yapacak.

Rio Tinto 825 milyon dolarlık lityum projesi satın alımını tamamladı ¹⁶

Rio Tinto, Avustralya Yabancı Yatırım İnceleme Kurulu'nun (FIRB) işlemlerini onaylamasının ardından Arjantin'deki Rincon lityum projesinin 825 milyon dolara satın alımını tamamladı.

Arjantin projesi, şirketin planlarını yeniden canlandırmasına ve küresel enerji dönüşümü portföyünü güçlendirmesine yardımcı olabilir.

Rincon, lityum aramaları için önemli bir merkez olan Arjantin'in Salta Eyaletindeki lityum üçgeninin kalbinde yer alan, büyük bir lityum tuzlu su arama projesidir. Proje, 40 yıllık bir maden ömrü için yeterli olan yaklaşık 2 milyon tonluk lityum karbonat eşdeğeri rezerve sahiptir.



Lityum fiyatları çığgın seviyelere ulaştı! Tesla, maliyetlerde iyileşme olmadığı sürece, madencilik ve rafinasyon işine doğrudan büyük ölçekte girmek zorunda kalabilir.

Lityum Dünya'nın hemen hemen her yerinde olduğu için elementin kendisinde bir azalma yok, ancak üretim/rafinasyon hızı oldukça yavaş.

Elon Musk¹⁷

Piedmont CEO'su: ABD, 2025 yılına kadar büyük bir yerel lityum açığıyla karşı karşıya¹⁸

Piedmont Lithium CEO'su Keith Phillips 30 Mart'ta yaptığı açıklamada, ABD'nin pil ve elektrikli araç endüstrilerine ait pil üretim kapasitesinin Kuzey Amerika'daki hammadde üretim artışını geride bırakması nedeniyle on yılın ortasına kadar büyük lityum hidroksit arz eksikliği ile karşı karşıya kalacağını söyledi.

Phillips, açıklanan mevcut gigafabrika listesine göre, ABD'deki yerli pil üreticilerinin on yılın ikinci yarısında 500.000 mt/yılın üzerinde lityum hidroksit arzına ihtiyaç duyacağını söyledi. Phillips'e göre, ABD'nin yerel lityum hidroksit kapasitesi 2025 yılına kadar yalnızca 151,500 mt/yıl'a ulaşacak. Ülkenin şu anda yaklaşık 15.000 mt/yıl lityum hidroksit dönüştürme kapasitesine sahip olduğunu ancak Piedmont'un 2030 yılına kadar 60.000 mt/yıl kapasite inşa etme planları ile en büyük yerli üretici olabileceğini de sözlerine ekledi.

Grafit

Grafit anot zemin kazanıyor¹⁹

Dünyanın enerji dönüşümünden kaynaklanan talepleri karşılamak için hem doğal hem de sentetik formlarda daha fazla grafit ihtiyacı olacak. Grafit, pil anot karışımında kritik bir hammaddedir fakat tedarik zincirinde, yeni elektrikli araçlar (NEV) sektöründen gelen hızlı talep, sentetik malzeme için rekabet eden grafit elektrotlarda bir darboğaza yol açabilecek değişimleri ortaya çıkarıyor.

Sentetik grafit, son birkaç yıldır anot pazarına hakim durumda ve doğal grafit bu alanda pazar payını artırmak için mücadele ediyor. Şu anda, sentetik grafit, Çin'deki anot pazarının yaklaşık %80'ini oluşturuyor ve kaynaklara göre sentetik grafitin en büyük bileşeni "Needle coke" denilen malzeme. Bununla birlikte, 2021 yılında Çin'in dekarbonizasyon çabaları ve alt üreticilerin tedarik zinciri çeşitliliği konusundaki farkındalığı göz önüne alındığında, grafit anot hammaddelerinde bir tedarik kayması görülebilir.

Sentetik grafit için çelik endüstrisinde kullanılan grafit elektrotlar hala ana pazar konumunda, ancak pil sektörünün aldığı pay her geçen gün artıyor, anot malzemesi üreticilerinden gelen ("needle

coke") kok talebi, toplam Çin ("needle coke") kok üretiminin %45'ini oluşturuyor.

Hem grafit elektrotlar hem de sentetik anot malzemesi, hammadde olarak ("needle coke") kok kullanmakta. Elektrotlar ve anot malzemeler çoğunlukla farklı prosedürlerle üretilirken, ilk aşamalarda ortak olarak Acheson fırını grafitizasyon sürecini paylaşırlar.

Anot malzemesinin en son grafitleştirme maliyeti ton başına 20.000-25.000 yuan [3.135-3.919\$] civarındayken, grafit elektrotların maliyeti ton başına 5.200 yuan'dır. İşleme maliyetindeki bu ciddi fark, grafit elektrot kapasitesinden anot sektörüne kademeli dönüşüme yol açmaktadır.

Nikel

Mart ayında Nikel piyasasında neler yaşandı?²⁰

Nikel fiyatları Mart ayında özellikle dalgalıydı ve Rusya'nın Ukrayna'yı işgal etmesi, lityum iyon pillerde kullanılan nikel sülfat üretiminin ana girdisi olan birinci sınıf nikel üretiminin %15,2'sini gerçekleştiren en önemli üreticilerden biri olan Rusya'dan yapılan nikel ihracatına yönelik yaptırımlara yol açabileceğine dair artan endişeler bu dalgalanmaları daha da arttırmaktaydı.

Bu dalgalanma, LME'nin nikel fiyatlarının 7 Mart'ta 48.078\$/mt'dan kapanmasından sonra, 8 Mart'ta üç aylık spot nikel fiyatının tüm zamanların en yüksek seviyesi olan 101.365\$/mt'a ulaşmasının ardından ticareti durdurmasıyla doruğa ulaştı. İşlemleri askıya almanın yürürlüğe girdiği 8 Mart 08:15 GMT itibarıyla fiyatlar 80.000\$/mt'a geri döndü, ancak LME yönetimi 8 Mart 00:00 GMT'den sonra yapılan tüm işlemleri iptal etti.

Çinli Tsingshan Holding Group Co.'nun 100.000 mt ila 200.000 mt metale eşdeğer olduğu bildirilen devasa açık pozisyonunu kapatmaya çalışmasıyla kısa süreli sıkışma ivme kazandı.

Alım satım, 16 Mart'ta önceden belirlenmiş günlük %5 limitle yeniden başladı. Daha sonra sınır 17 Mart'tan itibaren %8'e, 18 Mart'tan itibaren %12'ye ve 21 Mart'tan itibaren %15'e yükseltildi. 22 Mart, normal ticaretin ilk günü oldu, ancak hem 23 Mart hem de 24 Mart'ta, fiyatın %15'lik üst sınıra ulaştığı görüldü. Bu tarihten beri ticaret, düşük hacimlerde de olsa normal seviyede devam etmekte. LME'nin üç aylık spot nikel fiyatı, 31 Mart tarihinde 18:17 itibarıyla 32.085\$/mt seviyesinden işlem görmekte.

Volkswagen, nikel ve kobalt arz güvenliğini sağlamak için ortak girişimler kuracak²¹

Volkswagen, Çin'deki elektrikli araçlar için nikel ve kobalt tedarikini güvence altına almak amacıyla Huayou Cobalt ve Tsingshan Group ile ortak girişimler kuracak. Bu hamle, dünyanın en büyük ikinci

otomobil üreticisi tarafından pil hücreleri fabrikaları açma ve bunlar için gereken hayati hammaddelere daha doğrudan erişim sağlamak için oluşturulan 30 milyar euro'luk (33 milyar dolar) bir projenin parçası.

Volkswagen, Huayou Cobalt ve Tsingshan, dünyadaki laterit nikel cevheri rezervlerinin %10'undan fazlasının bulunduğu Endonezya'da nikel ve kobalt hammadde üretimine odaklanmak için bir ortak girişim kurmak hedefiyle bir mutabakat zaptı imzaladı. Volkswagen China Group yaptığı açıklamada, girişimin 160 gigawatt-saat büyüklüğünde elektrikli araç pilleri için hammadde tedarik edebileceğini söyledi. Bu, yıllık yaklaşık 120.000 ton nikel ve 15.000 ton kobalt üretimine tekabül etmekte.

Volkswagen'in ikinci ortak girişimini, nikel ve kobalt sülfatların rafine edilmesi, prekürsör ve katot malzeme üretimi için Çin'in güneybatı Guangxi bölgesinde Huayou ile kuracak.

Batarya kullanımları için Nikel Talebi 2022 yılında 410.000 ton olacak²²

Japonya'nın en büyük metal izabe tesisi Sumitomo Metal Madencilik, elektrikli araçlara yönelik artan taleple bu yıl pillerde kullanılan nikel ve kobalt talebinin %20'den fazla artmasını beklediğini söyledi.

Tesla elektrikli araçlarda kullanılan Panasonic lityum iyon piller için katot malzemeleri tedarik eden Sumitomo Metal, şarj edilebilir pillerde kullanılan nikel talebinin 2021'de yaklaşık 330.000 tondan 2022'de 410.000 tonun üzerine çıkacağını söyledi. Nikel esas olarak paslanmaz çelik üretiminde kullanılıyor ancak aynı zamanda talebin önümüzdeki yıllarda hızlanacağı elektrikli otomobillere güç sağlamak için kullanılan lityum iyon piller için de hayati bir bileşen.

Kobalt

Pil teknolojisindeki gelişim ve geri dönüşüm tek başına kobalt talebini karşılamaya yetmeyecek²³

1995 ile 2019 yılları arasında küresel kobalt talebi 5 kattan fazla artmış ve 2019 yılında küresel kobalt talebinin neredeyse yarısını lityum piller oluşturmuştu. Önümüzdeki on yıllarda iklim ve kirlilik sorunlarıyla mücadele etmek için elektrikli araçların hızla yayılması nedeniyle talep artışının devam etmesi bekleniyor. Bununla birlikte, küresel kobalt madenciliği ve rafinerisi çok eşit olmayan bir şekilde dağılmıştır (örneğin, maden üretiminin %70'i Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nden (DRC) ve 2019'da rafinerinin %67'si Çin'de yapılmıştır), bu da gelecekteki arz-talep konusunda büyük endişelere yol açmaktadır.

Son yıllarda, elektrikli mobilite geçişleri için kobalt da dahil olmak üzere kritik pil malzemelerinin potansiyel tedarik risklerine artan bir

ilgi gösterildi. Pil teknolojisi ve geri dönüşümde ilerleme, bu tür arz risklerini ele almak için yaygın olarak kabul gören iki strateji olsa da, bunların küresel ve bölgesel kobalt talep-arz dengesizliğini ne ölçüde rahatlatacağı henüz tam olarak ortaya konulamamıştır.

Bölgesel bazda (Çin, ABD, Japonya, AB ve dünyanın geri kalanı) hem geleneksel hem de yeni ortaya çıkan son kullanımları kapsayan tarihsel (1998-2019) ve gelecekteki (2020-2050) küresel kobalt döngülerini simüle ederek, kobalt içermeyen piller ve geri dönüşümdeki ilerleme, gerçekten de uzun vadeli kobalt tedarik risklerini önemli ölçüde azaltabilse de, teknolojik açıdan en iyimser senaryoda bile, kısa ve orta vadede (2028-2033 döneminde) kobalt arz sıkıntısı kaçınılmaz görünüyor.

Nadir Toprak Elementleri

Polonya, Nadir Topraklar için merkez oluyor²⁴

Kanadalı madencilik şirketi Mkango Resources geçtiğimiz haziran ayında Polonya'nın Puławy kentinde bir nadir toprak ayrıştırma tesisi kuracağını duyurdu. Avrupa Hammaddeler Birliği (ERMA), proje için finansman sağlamaya yardımcı olacağını bildirdi.

Puławy'de işlenecek hammadde, Doğu Afrika'daki Malavi'den gelecek. Mkango, burada tamamlanmak üzere olan bir nadir toprak madenciliği fizibilite çalışması yürütüyor. Mkango'nun bu hafta bildirdiğine göre, şu ana kadar sonuçlar olumluydu.

ERMA'nın basın açıklamasına göre tesis, diğer şirketlerden gelen malzemeleri de işleyebilecek. Polonya daha sonra Avrupa'ya kritik hammadde tedarikinde önemli bir merkez haline gelebilir.

Çinli nadir toprak elementleri firmalarının kapasitesi %25 azaldı²⁵

Doğu Çin'in Jiangxi Eyaletinde bulunan , Çin'in en büyük nadir toprak üretim üslerinden biri olan Ganzhou'daki nadir toprak elementi şirketlerinin kapasitesi, Nadir toprak mineralleri hammadde arzını büyük ölçüde etkileyen Myanmar sınır kapılarının tekrar kapanmasının ardından geçen yıla göre en az yüzde 25 azaldı.

Myanmar, Çin'in nadir toprak mineral tedarikinin yaklaşık yarısını sağlıyor ve Çin, dünyanın en büyük nadir toprak ürünleri ihracatçısı olup, işleme ve katmadeğer üretme sanayi zincirinde lider bir rol oynuyor.

Endüstri uzmanları, Yunnan'ın Diantan ilçesindeki liman da dahil olmak üzere, nadir toprak mineral sevkiyatları için ana lojistik noktalar olarak kabul edilen büyük sınır limanlarının kapalı kalması nedeniyle yakın gelecekte olası bir fiyat artışı konusunda uyardı.

Manganez

Elon Musk'a göre Tesla, manganez pilleri de düşünebilir ²⁶

Musk kısa süre önce şirketin Almanya, Berlin yakınlarında ki yeni Giga fabrikasının açılışında Tesla fabrika çalışanlarına uzun bir konuşma yaptı. Konuşma sırasında Musk, pil hammaddelerine odaklanan bir endüstrinin elektrikli araçların geleceği için çok önemli olduğunu paylaştı. Ayrıca manganez kullanma potansiyelinden de bahsetti. Musk, "Manganez için ilginç bir potansiyel olduğunu düşünüyorum" dedi.

Bu sürpriz olarak görünse de aslında Musk, Tesla'nın 4680 pil hücresi konseptini açıkladığı 2020'deki Pil Günü'nde manganez hakkında da konuşmuştu. Musk şunları paylaşmıştı: "Aynı miktarda nikel ile %50 daha fazla hücre üretimi yapmamızı sağlayacak, üçte ikisi nikel ve üçte bir manganezden oluşan bir katot yapmak nispeten daha basit."

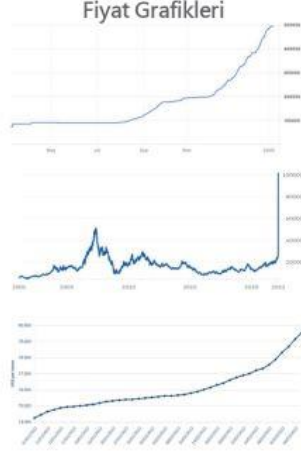
Önceki yorumunda ve son konuşmasında manganezden bahsetmenin ötesinde, Tesla'nın gelecekteki manganez bazlı piller için potansiyeli hakkında pek bir şey bilinmiyor. Ancak CEO, Tesla'nın devasa bir şekilde ölçeklenebilmesi için yaygın olan malzemeleri kullanması gerektiğini açıkça belirtti. Piller için manganez kullanımını araştıran tek şirket Tesla değil. Birçok araştırma grubu, daha yüksek enerji yoğunluğu ve daha düşük maliyetler için manganez bazlı katotların kullanımı hakkında halihazırda çalışmalar yayınlamıştır.

Hammadde Fiyatlarının Elektrikli Araçlar üzerinde Etkisi

Tesla Model 3 (60 kWh) Batarya Hücresi Katod Malzemeleri Yıllık Maliyet Değişimi



Miktar	Maliyet Mart 2021	Maliyet 8 Mart 2022
38.8 kg Lityum Hidroksit	465 USD 12 USD/kg	2440 USD 63 USD/kg
47.5 kg Nikel	785 USD 16.5 USD/kg	4750 USD 100 USD/kg
2.7 kg of Kobalt	145 USD 55 USD/kg	210 USD 80 USD/kg
TOPLAM	1395 USD Her bir araç için	7400 USD Her bir araç için



Kaynak: Roland Zenn

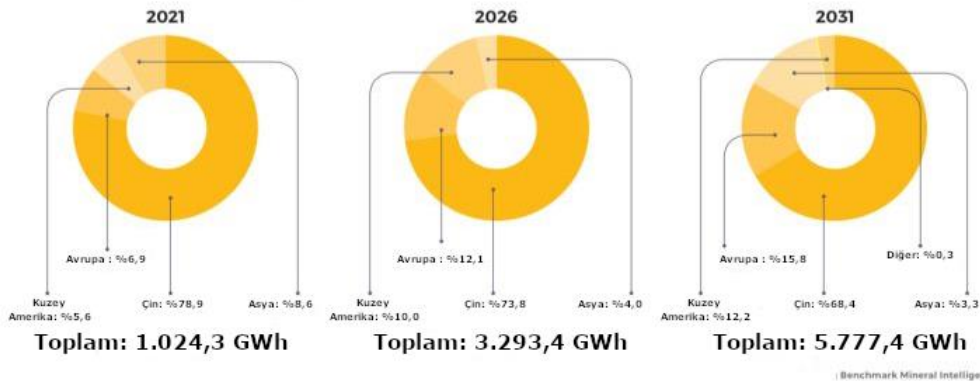
Yukarıdaki grafik, hammadde fiyatlarındaki artışın elektrikli araç maliyetini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Batarya endüstrisindeki her büyük oyuncu (veya bölge) hammadde ihtiyaçlarını ve fiyatlarını güvence altına almalı ve yeni kaynaklar (madencilik, rafine etme, işleme) geliştirmek için tedarik zincirinde yer almayı ciddi şekilde değerlendirmelidir.

Ayın Grafiği

BENCHMARK | Lityum iyon Batarya
Giga Fabrika Değerlendirmesi
Mart 2022

BENCHMARK
MINERAL
INTELLIGENCE
www.benchmarkminerals.com

Bölgelere Göre Lityum iyon Hücre Kapasiteleri



Benchmark Mineral Intelligence

Kaynaklar

- 1 <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/energy-and-resources/articles/tracking-the-trends-mining-industry.html>
- 2 <https://www.dw.com/en/ukraine-war-german-auto-industry-alarmed-over-lack-of-raw-materials/a-61327012>
- 3 <https://www.fastmarkets.com/insights/western-economies-need-to-future-proof-battery-value-chains-back-in-spotlight>
- 4 <https://searcularmine.eu/about/project-overview/>
- 5 <https://www.mining-journal.com/base-metals/news/1428443/us-senators-urge-action-on-critical-minerals>
- 6 <https://www.nytimes.com/2022/03/31/business/economy/biden-minerals-defense-production-act.html>
- 7 <https://www.mining.com/web/global-lithium-ion-battery-capacity-to-rise-five-fold-by-2030/>
- 8 <https://www.adamasintel.com/report/download-state-of-charge-evs-batteries-and-battery-materials-2021-h2/>
- 9 <https://www.mining.com/chile-a-step-closer-to-nationalizing-copper-and-lithium/>
- 10 <https://www.bostonglobe.com/2022/03/09/opinion/russia-is-mineral-powerhouse-its-war-with-ukraine-could-affect-global-supplies/>
- 11 <https://www.linkedin.com/pulse/lithium-carbonate-hydroxide-production-anzaplant/>
- 12 <https://www.reuters.com/world/americas/south-koreas-posco-invest-4-bln-lithium-project-argentina-2022-03-21/>
- 13 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-25/morgan-stanley-flags-ev-demand-destruction-as-lithium-soars>
- 14 <https://www.mining.com/insane-lithium-price-rally-continues-with-little-relief-in-sight/>
- 15 <https://www.reuters.com/business/energy/canadas-rock-tech-lithium-could-build-400-mln-euro-plant-romania-2022-03-07/>
- 16 <https://www.mining.com/rio-tinto-secures-lithium-project-in-argentina/>
- 17 <https://twitter.com/elonmusk/status/151250554541622478>
- 3 <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/033022-us-facing-major-domestic-lithium-shortfall-by-2025-piedmont-ceo#article0>
- 18 <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/033122-nickel-market-remains-at-risk-of-further-short-squeezes-s-p-global>
- 19 <https://www.fastmarkets.com/insights/graphite-anode-gaining-ground-with-supply-chain-shift-amid-ev-demand-boost-2022-preview>
- 20 <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/033122-nickel-market-remains-at-risk-of-further-short-squeezes-s-p-global>
- 21 <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/volkswagen-china-says-will-form-ventures-with-huayou-cobalt-tsingshan-group-2022-03-21/>
- 22 <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/sumitomo-metal-sees-global-nickel-demand-battery-use-410000-2022-03-29/>
- 23 <https://www.nature.com/articles/s41467-022-29022-z>
- 24 <https://rawmaterials.net/poland-becomes-a-hub-for-rare-earths/>
- 25 <https://www.globaltimes.cn/page/202203/1256791.shtml>
- 26 <https://insideevs.com/news/575609/tesla-elon-musk-potential-manganese-based-battery/>