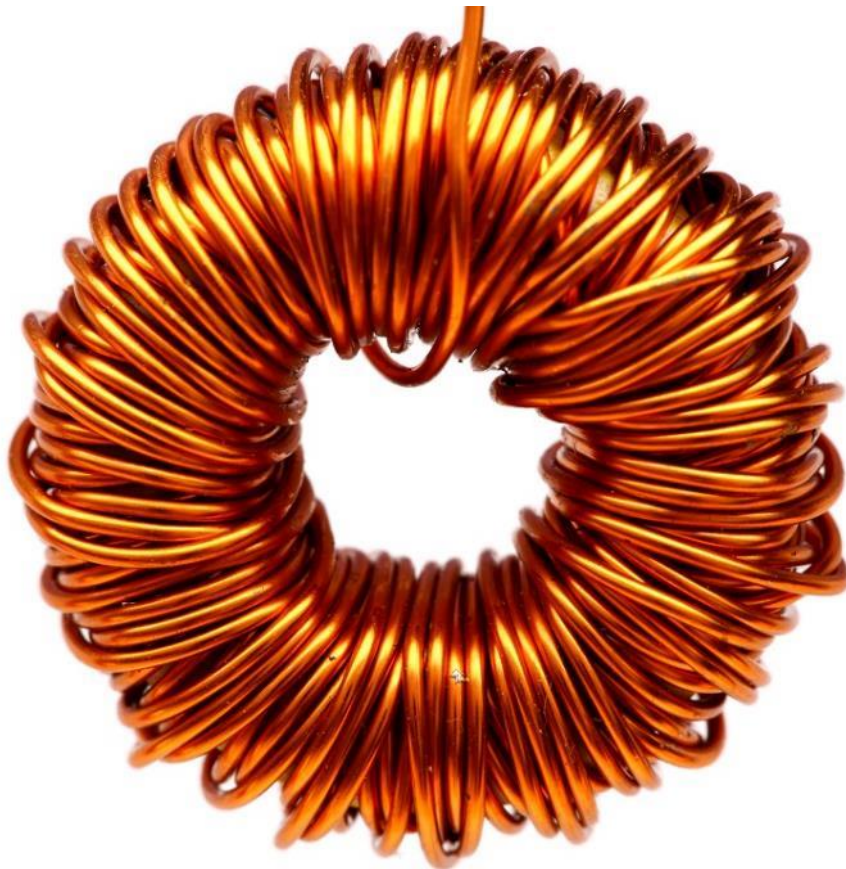




Zajímavosti o mědi



Úvod

Ve světě elektroniky, komunikačních technologií a nebývalého tempa sociálních a průmyslových změn nabývá měď, tento první lidstvu známý kov, na důležitosti jako nikdy předtím. Moderní civilizace by neexistovala bez elektrické energie. Na mědi závisí nejen její výroba, ale i její přenos a spotřeba. Bez mědi by byly ochromené všechny komunikační sítě, všechna doprava po zemi, moři i vzduchu. Moderní technologie by zůstaly neuskutečnitelným snem.

S výjimkou drahých kovů je měď nejúčinnějším vodičem elektrické energie, dodávané do našich domovů a na naše pracoviště. Měděné trubky přivádí do našich domovů čistou pitnou vodu, plyn a vytápění, a měď je také důležitým materiálem při využití a vývoji obnovitelných zdrojů (fotovoltaika, solární ohřev, tepelná čerpadla, větrné elektrárny... atd.)

Roztoky sloučenin mědi se používají k ochraně rostlin v zemědělství i na zahradách. Měď je nepostradatelná jak pro naše prostředí, tak i pro nás samotné. Jako stopový prvek v potravě nám pomáhá zajistit tělesné i duševní zdraví. Lidé, zvířata ani rostliny se bez tohoto důležitého prvku neobejdou.

Měď má dobrou tažnost, ohebnost, je odolná proti korozi a je stoprocentně recyklovatelná. Kromě toho je kovem velmi krásným, sotva najdeme v přírodě kov jiný, užitečnější, s tak mnohostranným využitím. Ve slitinách s jinými kovy umožňuje měď dosáhnout vyšší tvrdosti, pevnosti v tahu a ještě větší odolnosti proti korozi.



Kov současnosti a budoucnosti



Studie dokazují, že se zvyšující se úrovní technologií je měď využívána stále víc a víc. Ať hledáme mezi technickými kovy jakkoliv, měď je jednoznačně nejlepším vodičem tepla a elektřiny. A právě na tyto účely se využívá přibližně 70% celkové spotřeby mědi. Měď se standardně používá pro stavbu sítí velmi vysokého, vysokého, nízkého a malého napětí. Kombinace mimořádné vodivosti, tvárnosti, odolnosti mědi vůči korozi a malá tepelná roztažnost ji předurčuje k tomu, že se již dávno stala nejpreferovanějším a nejbezpečnějším vodičem elektrických instalací v budovách.

Měď je základním komponentem elektromotorů a transformátorů, se kterými se setkáváme v průmyslu, dopravě a u domácích zařízení. Plně využívá vlastností mědi moderní železniční doprava, například francouzské rychlodráhy (TGV) spotřebují v přepočtu na 1 km trasy neuvěřitelných 10 tun mědi. Nejvýkonnější lokomotivy obsahují každá víc jak 8 tun mědi. U letadel, kde konstruktéři šetří s každým gramem hmotnosti a kovy mohou představovat jen asi 2% z celkové hmotnosti letadla, je navzdory tomu víc jak 190 km měděných elektrických vodičů.

Před 50 lety potřebovali konstruktéři obyčejného rodinného automobilu při elektrické instalaci 45 metrů mědi. Zabudováním elektrických a elektronických zařízení vzrostla délka takové instalace na 1 km.

Již v roce 2011 Evropská komise v závěrečném dokumentu o dopravě dospěla k závěru, že k dosažení dlouhodobých cílů v oblasti energetiky a klimatu je nezbytné do roku 2050 ukončit provoz konvenčních automobilů. Dobrou zprávou je, že dnes je pro uvedení na trh připravena technologie s nulovými emisemi: bateriová elektrická vozidla (BEV). Měď je jedním z klíčových materiálů, který tento přechod umožňuje. V průměru obsahuje BEV třikrát více mědi než vozidlo se spalovacím motorem. Polovinu této mědi používá bateriový systém. Měď se také velmi intenzivně využívá při výrobě obnovitelné elektřiny, v přenosových a distribučních sítích a v infrastruktuře potřebné pro nabíjení elektrických vozidel.

Obnovitelné zdroje energie

Podle zprávy Mezivládního panelu pro klimatické změny, který dospěl k závěru, že abychom udrželi celosvětový nárůst teploty pod 1,5 °C, potřebujeme rychlou a dalekosáhlou transformaci budov a měst, energetiky, průmyslu, půdy a dopravy. Globální emise uhlíku by měly do roku 2030 klesnout až o 45 procent z úrovně roku 2010 a dosáhnout „čisté nuly“ kolem roku 2050. Dobrou zprávou je, že máme řešení a měď je v centru mnoha z nich. Je to kov energetické transformace, usnadňuje výrobu obnovitelné energie, zvyšuje energetickou účinnost výrobků a systémů a podporuje elektrifikaci dopravy, vytápění a chlazení.

Energie přicházející k Zemi každodenně ve formě záření je o mnoho větší než souhrn všech energií, které získává lidstvo spalováním uhlí, plynu, topného oleje a využitím jaderné energie. Solární energetické systémy jsou ekologické, nenáročné na prostor a pro svoji činnost spotřebují jen minimum vody.

Měď je nesmírně důležitým materiálem pro usnadnění dalšího rozvoje odvětví solární energetiky a umožnění transformace energetiky nákladově efektivním a udržitelným způsobem. Ve fotovoltaické elektrárně o výkonu 1 MW se obvykle používá 3,1 až 4,8 tuny mědi.

V případě tepelného solárního zařízení (kolektor) zase ohříváme vodu a využíváme v nich vynikající tepelnou vodivost mědi. Pomocí měděných trubek také instalujeme rozvod mědi mezi kolektorem a zásobníkem.

Se stoupající poptávkou rozvoje světové industrializace po alternativních zdrojích energie bezpochyby vzroste i význam mědi, bez ohledu na to, zda máme na mysli sluneční, větrné anebo geotermální zdroje energie. V současné době obsahuje například velká větrná elektrárna na Baltu víc jak 30 tun mědi. Všechny uvedené systémy budou využívat měděné vodiče k přenosu energie ve snaze po dosažení maximální účinnosti a minimalizaci škodlivých účinků na životní prostředí.



Základní materiál stavebního průmyslu

Měď sice stále více používáme v energetice, elektronice a informačních technologiích, ale tento červený kov je dlouhodobým standardem v stavebnictví. Rozvod měděnými trubkami je bezpečný, trvanlivý a spolehlivý, vytváří pocit klidné pohody domova. Prokázané vlastnosti mědi ukazují, že je materiálem, jehož vlastnosti pro tyto účely nepřekoná žádný jiný materiál.

Jako materiál pro stavbu a její ochranu má měď dlouhou tradici. Běžně se po staletí používá na střechy a po desetiletí na rozličné vnější konstrukce, jako jsou fasády, obklady, okapy a svody. V posledních letech vzrostl mezi architekty a projektanty zájem o použití mědi a jejích slitin díky jejímu příznivému vlivu na životní prostředí.

Důvodem je nejen výborná odolnost mědi vůči atmosférické korozi ale i to, že měděná střecha vystavená vlivu počasí mění svůj vzhled z původního lesku přes teplé hnědé tóny až nakonec získá typickou zelenou barvu. Touto patinou dosáhneme architektonického záměru – měděná střecha je integrujícím prvkem začlenění budovy do okolí.

Slitiny mědi, které vyhoví téměř jakékoli aplikaci

Měď je schopna velmi snadno vytvořit slitinu s jiným kovem, snadněji než většina jiných kovů. V minulosti vznikaly nové slitiny metodou „pokus a omyl“, bez hlubšího porozumění problému.

Žádný jiný kov nemá v porovnání s mědí a jejími slitinami takový rozsah atraktivních barev. Červená mědi, zlatá mosazí a hliníkových mosazí, čokoládově hnědá manganových bronzů, zelená patina a lesklá bílá niklového stříbra umožňují návrhářům využívat měď nekonečně mnoha způsoby.

Nejznámější slitinou mědi s jinými kovy je mosaz. Obsahuje vždy určité procento zinku, ale může obsahovat i cín, hliník, železo, mangan, olovo, arzén a křemík. Různými přísadami lze dosáhnout širokých možností použití mosazí – od vodovodních armatur až po nábojnice.

Bronz je slitinou mědi a cínu. V praxi se s ním setkáváme při konstrukci strojů (např. ložiskové pánve), ale též při odlévání plastik a soch. Tvářené slitiny se 4-8% cínu jsou tvrdší, pevnější a tužší než tvářené mosazi a jsou ve formě pásů a drátů vyráběny s kombinací vysoké meze kluzu a dobré odolnosti proti korozi, takže jsou ideální pro použití jako pružiny.

Příměs niklu do mědi zvyšuje pevnost a odolnost proti korozi, ale dobrá tvárnost přitom zůstává zachována. Měď-niklové slitiny mají vynikající odolnost vůči mořské korozi a biologickému znečištění.

Nestárnoucí kov

Je pozoruhodné, že měď se používá už více jak 10 000 let a je i v současnosti klíčovým materiálem. Sehrává velkou úlohu při rozvoji technologií, které budou pravděpodobně využité až někdy v 21. století.

Měď je skutečně nestárnoucí kov. Asi 5000 let před objevením zlata byla jediným lidstvu známým kovem. Odhaduje se, že po dobu historie bylo vytěženo okolo 350 milionů tun mědi, z čehož se ale velká část opětovně vrátila do spotřeby. Starověcí Egypťané používali pro měď symbol „ankh“, který znamenal „věčný život“ – vhodný název pro kov, který od počátku svého objevení mohl být znovu a znovu zpracováván. Těžba mědi byla známa v různých částech světa již ve starověku – na Středním Východě, v Africe, v Evropě, Číně, Indii i v Severní a Jižní Americe. Po dobu několika století byla měď základním kovem pro výrobu zbraní, zemědělských nástrojů, nástrojů pro umělecká řemesla, mincí a domácí vybavy, uměleckých a ornamentálních předmětů.

Je téměř jisté, že měď byla původně objevená jako čistý kov. Nejpozději asi tak 3500 roků před Kristem se začala tavit z rudy. Tato technologie byla zřejmě výsledkem náhodného styku ohně se skálou, obsahující měď. To, že se měď dá tepáním snadno tvářet, ji předurčuje být velmi užitečnou. Jsou důkazy, že starověcí řemeslníci věděli, že přidáním cínu získají kov o mnoho tvrdší, než byla měď a tedy kov vhodný pro výrobu různých nástrojů. Bronz se tak stal první slitinou mědi, která dala dokonce jméno celé jedné době lidského vývoje.

V době kolem roku 1500 před Kristem byly vědomosti o mědi a bronzu rozšířené po celém „starém“ světě. V této době byly též objeveny slitiny se zinkem, podobných vlastností jako mosaz. Okolo roku 1000 před Kristem byly vyráběny slitiny podobné dnešnímu dělovému bronzu (tzv. dělovina). V prvním století před Kristem objevili Římané mosaz, tak jak ji známe dnes a používání mědi a jejích slitin se velmi rozšířilo.

Ve středověku byly tyto řemeslné tradice využívány kromě jiného také v křesťanských kláštorech a v islámské kultuře. Spisy mnichů Theophila v 11. století a Georgia Argicola a Johanna Mathesia v 16. století popisují podrobně výrobu kovů v této době. Můžeme konstatovat, že v mnohých případech se po dobu staletí tyto postupy jen velmi málo změnily.

Od začátku civilizace měla měď klíčové postavení v domácnostech (spotřební předměty a okrasné prvky) a v mincovnictví. Mince byly z mědi vyráběny po tisíce let a setkáváme se s nimi i v současnosti, i když v běžném životě se jeví praktičtější papírové bankovky. Euro je moderní měna a každá z osmi mincí Euro, v hodnotách od jednoho Eurocentu do dvou Euro, obsahuje měď.

Bohaté zdroje

Navzdory tomu, že je měď využívána několik tisíciletí, jsou její zdroje stále velmi velké a dobře využitelné. Ložiska měděné rudy se nacházejí v mnohých krajinách všech kontinentů. Hlavním producentem rudy a jejích koncentrátů je Chile, zajišťující 25% světových dodávek. Méně významnými producenty jsou i USA, Kanada, Austrálie, Indonézie, Peru, Rusko, Čína a Polsko.

Mezi dalšími nalezišti, rozkládajícími se po celém světě, získávají stále větší význam také doly v Mexiku a Kazachstánu. Odhadem světových zásob mědi se zabývá geologický průzkum USA (USGS – United States Geological Survey). V roce 1970 se odhadovaly zásoby mědi na 90 milionů tun, v roce 1990 to bylo 280 milionů tun a v roce 1998 už odhady vzrostly na 340 milionů tun. Tento nárůst odhadu je ovlivněn mnohými faktory. Především tím, že odhad v určitém roce je podmíněn technologií té doby a tato technologie se stále zdokonaluje. Kromě toho průzkum zjišťuje stále nová naleziště. S přihlédnutím k dalšímu vývoji odhaduje USGS světové zásoby mědi zhruba na 3500 milionů tun.

Recyklace středem pozornosti

Množství mědi, které bude v budoucnosti k dispozici, je do značné míry ovlivněné možností měď recyklovat. Přímě vytěžený kov nikdy nepokryje stále rostoucí světovou poptávku po mědi – v současné době je jí pokryto asi 40 % běžné spotřeby. Téměř všechna již použitá měď může být použita znovu bez zhoršení jejích vlastností. Možná ještě nyní se někde ve světě využívá měď, vytavená ve Starém Egyptě. Přejde čas, kdy bude recyklovaná a bude sloužit dále.



Průměrná životnost výrobků obsahujících měď se značně liší – je to od několika málo let v elektronice až po více než sto let v technických zařízeních budov. Může se zdát, že vysoká životnost mědi nepovede k jejímu dalšímu zpracování. Z krátkodobého hlediska tomu tak skutečně je. Naproti tomu žádný jiný kov není recyklován tak intenzivně jako měď a přitom s tak minimálním odpadem. I měď používaná v ochranných prostředcích v zemědělství přechází do potravinového řetězce a je dále používána. Zpracování odpadu, které se velkou měrou rozvíjí zejména v Evropě, množství nevyužité mědi minimalizuje.

Recyklace pomáhá šetřit primární zdroje a tím je zachovává pro budoucnost. Přináší tím velké úspory energie, protože při porovnání s energetickou náročností získávání kovu z rudy je úspornější. Průmysl, zabývající se recyklací, „zachraňuje“ měď pocházející např. ze

zastaralých výrobních zařízení, z odpadu vznikajícího ve výrobních procesech, z automobilů které již dosloužily, z vyřazených kabelů a pod.

Materiál se nejprve třídí, část lze přímo použít jako přísadu do tavicích pecí, větší část je přetavena a dále zpracována. Někdy, pokud je potřebné splnit i konkrétní požadavky spotřebního průmyslu, musí se materiál rafinovat.

Kov, potřebný pro zdravý vývoj



Mědi je v přírodě skutečně hojně, zjišťujeme její přítomnost v různých formách i koncentracích v zemské kůře, řekách, jezerech i v oceánech. Někdy objevíme bohatá těžební naleziště, jinde jen nepatrné stopy.

Život na Zemi se „za přítomnosti mědi“ vyvíjel a většina organismů pro svůj život měď potřebuje. Nejen rostliny, zvířata, ale i lidé potřebují tento kov pro svůj zdravý vývoj. Vliv mědi na metabolismus je tak velký, že její nedostatek může ohrozit naše zdraví. To je velmi důležité pro vyvíjející se plod v matčině těle i u novorozenců. Pro zachování zdraví je obvykle udávaná denní potřeba u zdravého dospělého člověka 1 až 2 mg mědi a 0,5 mg u dítěte. Z tohoto množství dokáže lidské tělo využít 25 až 60 %, zbytek je vyloučený žlučí, močí, anebo potem.

Hlavní podíl mědi přijímáme potravou. Důležité jsou zejména obiloviny, luštěniny, kořeninová zelenina, maso, ořechy a dokonce i čokoláda. Méně důležitými zdroji mědi

pro lidský organismus je pitná voda a vzduch. Nejen lidé, ale také všechny živé organismy mají schopnost využívat přírodní měď a jejího přebytku se bez problémů zbavit. Měď se vyskytuje v přírodě ve značném množství, ale v různých formách, které nejsou z hlediska využití organismem stejně dostupné. Je tedy zřejmé, že celkové množství přírodní mědi je větší než to, které může být rostlinami, zvířaty anebo lidmi fyziologicky využité. U vody je například podstatné, zda obsahuje měď ve formě částic, anebo v rozpuštěném stavu a jaký je její pH faktor. Vodní usazeniny a naplaveniny reagují někdy tak, že vážou dostupné ionty mědi v organismu a tím omezují jejich využití. Tyto vlivy mohou způsobit nedostatek mědi pro živé organismy. V intenzivním zemědělství se běžně používají přípravky s obsahem mědi k zajištění optimálních výnosů.

„Měděné“ překvapení

- Archeologové objevili část systému vodní instalace u Cheopsovy pyramidy v Egyptě. Měděné potrubí bylo schopné provozu po více jak 5000 letech.
- Čisté zlato je měkké, pokud je chceme použít, přidává se do něho malé množství mědi. Dokonce i 24 karátové zlato obsahuje přísadu mědi.
- Nářadí vyrobené z mědi, anebo měděných slitin, nejiskří při úderu na jiný předmět a může být používané všude tam, kde hrozí nebezpečí výbuchu.
- Socha svobody v New Yorku je pokryta 80 tunovým měděným pláštěm. Měď pochází z norských dolů a je zpracovaná francouzskými řemeslníky.
- Lodě, na kterých se plavil Columbus do Ameriky, měly pod čárou ponoru měděný plášť, chránící loď před biologickými usazeninami. Dnes jsou námořní plavidla ze stejného důvodu chráněna nátěry, obsahujícími měď.
- Výjimečná odolnost mědi vůči korozi je neocenitelná při podmořském průzkumu a těžbě zemního plynu a ropy z moře.
- Švédské právní normy předepisují pro uložení vyhořelého jaderného paliva kontejnery, chráněné 5 cm silným měděným pláštěm. Takto je splněný požadavek účinné ochrany po dobu 100 tisíc roků. Předpokládaná životnost je však 10 krát vyšší.
- Na jeden ze slavných svitků od Mrtvého moře, objevených v Izraeli, byla použita měď namísto křehké zvířecí kůže. Obsahem tohoto svitku nejsou náboženské texty, ale klíč k dosud neobjeveným pokladům.
- Kdyby byly budovy chráněné proti úderu blesku, ročně bychom ušetřili mnoho životů a majetku. Všechno, co potřebujeme, je měděné uzemnění.
- Měděné nádoby jsou všemi světovými šéfkuchaři vysoce hodnocené. Dokonalé vedení tepla zajišťuje rovnoměrné ohřátí nádoby, což je pro úpravu pokrmů ideální.
- Odhaduje se, že 80 % dosud vyprodukované mědi je stále využíváno pomocí recyklace a bude se využívat i nadále. Tato recyklace vůbec negativně neovlivní vlastnosti mědi, stále zůstane zachována její vysoká kvalita.
- Díky své excelentní vodivosti je měď velmi užitečná v medicíně. Měděný povlak skalpelů vede proud a zahřívá tak ostří. To je významné pro omezení krvácení při operacích a při odstranění poškozené tkáně.
- Římané dali mědi její dnešní anglický název. Nazývali ji „aes cyprium“ (ruda z Kypru), protože ve starověku pocházela většina mědi z Kypru. Tento název byl postupně modifikován do latinského „cuprum“ z něhož vzniklo i anglické „copper“.
- Měď lze snadno tvářet a také přenáší rychle a rovnoměrně teplo. Proto je ideálním materiálem na varné kotle v pivovarech.
- Lidské tělo obsahuje v průměru asi 100 mg mědi.

Závěr

Měď byla všudypřítomná v celé historii civilizace. Dávná touha lidstva rozšiřovat hranice poznání trvale zvětšovala možnosti použití mědi a jejích slitin. V současném světě je využívána ve stavitelství, v instalacích, při výrobě a dodávkách energie, při výrobě motorů a elektronického vybavení a ve všech formách dopravy.

Jako vynikající vodič elektřiny a tepla bude nevyhnutelná i v budoucnosti. Možnost téměř úplné recyklace posiluje její pozici jednoho z nejužitečnějších, lidstvu dostupných materiálů.



Evropský institut mědi

H-1053 Budapest, Képiró u. 9., Maďarsko

Tel: 00 36 1 266 48 10

Web: www.medenerozvody.cz