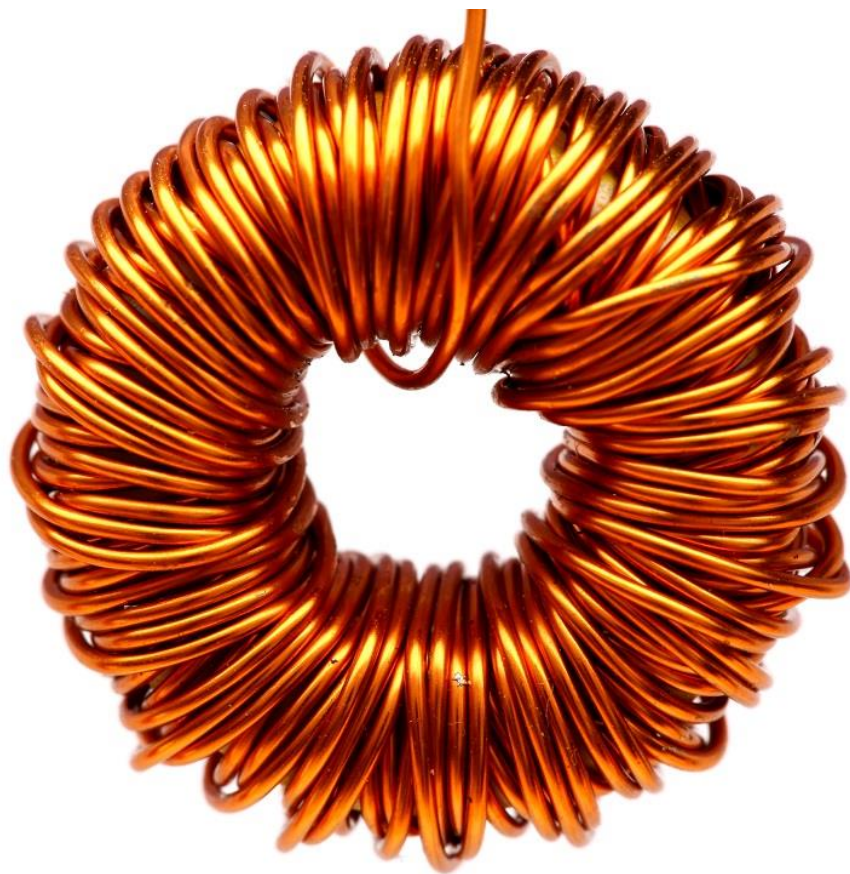




Zaujímavosti o medi



Úvod

Vo svete elektroniky, komunikačných technológií a nebývalého tempa sociálnych a priemyselných zmien nadobúda meď prvý ľudstvu známy kov na dôležitosti, ako nikdy predtým. Moderná civilizácia by neexistovala bez elektrickej energie. Tá je závislá na medi nielen pri výrobe, ale i pri prenose a spotrebe. Bez medi by boli ochromené všetky komunikačné siete, všetka doprava po zemi, mori i vzduchu. Moderné technológie by sa stali neuskutočiteľným snom, výnimkou drahých kovov je meď najúčinnnejším vodičom elektrickej energie dodávanej do našich domovov a na naše pracoviská. Medené rúrky sa používajú pri dodávke teplej i studenej vody, plynu aj vykurovania do domovov, a meď je dôležitým materiálom pri využívaní a vývoji obnoviteľných zdrojov energie (fotovoltaika, solárne tepelné čerpadlá, tepelné čerpadlá, veterná energia...atď.).

Roztoky zlúčenín medi sa používajú k ochranným prostriedkom v poľnohospodárstve i záhradách. Meď je nevyhnutná tak okolo nás, ako u nás samotných, veď ako stopový prvok v potrave nám pomáha zaistiť zdravie tela i ducha. Ľudia, zvieratá a rastliny sa bez tohto dôležitého prvku nezaobídu.

Meď je materiálom ťažným, ohybným, odolným proti korózii a stopercentne recyklovateľným. Okrem toho je kovom veľmi krásnym, sotva nájdeme v prírode iný, užitočnejší, s takým mnohostranným využitím. V zliatinách s inými kovmi umožňuje meď dosiahnutie vyššej tvrdosti, pevnosti v ťahu a ešte väčšej odolnosti voči korózií.



Kov súčasnosti a budúcnosti



Štúdie dokazujú, že so zvyšujúcou úrovňou techniky je meď využívaná stále viac a viac. Nech akokoľvek vyberáme medzi technickými kovmi, meď je jednoznačne najlepším vodičom tepla a elektriny. A práve na tieto účely sa využíva približne 70% celkovej spotreby medi. Meď sa štandardne používa pre stavbu sietí veľmi vysokého, vysokého, nízkeho a malého napätia. Kombinácia mimoriadnej vodivosti, tvárniteľnosti, odolnosti, medi voči zmršťovaniu a korózii ju predurčuje k tomu, aby sa už dávno stala najpreferovanejším a najbezpečnejším vodičom elektronických inštalácií v budovách.

Meď je základným komponentom elektromotorov a transformátorov, s ktorými sa stretávame v priemysle, doprave a domácich zariadeniach. Moderná železničná doprava využíva úplne vlastnosti medi, napríklad francúzske rýchlodráhy (TGV) majú spotrebu medi v prepočte na 1 km trasy neuveriteľných 10 ton. Lokomotívy s najväčšími výkonmi majú v sebe viac ako 8 ton medi. Pri lietadlách, kde konštruktéri šetria s každým gramom hmotnosti a kovy môžu predstavovať asi len 2% z celkovej hmotnosti lietadla, je napriek tomu viac než 190 km elektrických vodičov z medi.

Pred 50 rokmi potrebovali konštruktéri obyčajného rodinného automobilu pri elektrickej inštalácii 45 metrov medi. Zabudovaním elektrických a elektronických zariadení vzrástla dĺžka inštalácie na 1 km.

Už v roku 2011 Európska komisia v záverečnom dokumente o doprave dospela k záveru, že na dosiahnutie dlhodobých cieľov v oblasti energetiky a klímy je nevyhnutné do roku 2050 ukončiť prevádzku konvenčných automobilov. Dobrou správou je, že dnes je pre uvedenie na trh pripravená technológia s nulovými emisiami: batériové elektrické vozidlá (BEV). Meď je jedným z kľúčových materiálov, ktorý tento prechod umožňuje. V priemere obsahuje BEV trikrát viac medi než vozidlo so spaľovacím motorom. Polovica tejto medi je použitá pre batériový systém. Meď sa tiež veľmi intenzívne využíva pri výrobe obnoviteľnej elektriny, v prenosových a distribučných sieťach a v infraštruktúre potrebné pre nabíjanie elektrických vozidiel.

Obnoviteľné zdroje energie

Podľa správy Medzivládneho panelu pre klimatické zmeny, ktorý dospel k záveru, že aby sme udržali celosvetový nárast teploty pod 1,5°C, potrebujeme rýchlu a ďalekosiahlu transformáciu budov a miest, energetiky, priemyslu, pôdy a dopravy. Globálne emisie uhlíka by mali do roku 2030 klesnúť až o 45 percent z úrovne roku 2010 a dosiahnuť "čisté nuly" okolo roku 2050. Dobrou správou je, že máme riešenie, a meď je v centre mnohých z nich. Je to kov energetickej transformácie, uľahčuje výrobu obnoviteľnej energie, zvyšuje energetickú účinnosť výrobkov a systémov a podporuje elektrifikáciu dopravy, vykurovania a chladenia.

Energia prichádzajúce k Zemi každodenne vo forme žiarenia je o mnoho väčší ako súhrn všetkých energií, ktoré získava ľudstvo spaľovaním uhlia, plynu, vykurovacieho oleja a využitím jadrovej energie. Solárne energetické systémy sú ekologické, nenáročné na priestor a pre svoju činnosť spotrebujú len minimum vody.

Meď je nesmierne dôležitým materiálom pre uľahčenie ďalšieho rozvoja odvetvia solárnej energetiky a umožnenie transformácie energetiky nákladovo efektívnym a udržateľným spôsobom. Vo fotovoltaickej elektrárni s výkonom 1 MW sa obvykle používa 3,1 až 4,8 tony medi.

V prípade tepelného solárneho zariadenia (kolektor) zase ohrievame vodu a využívame v nich vynikajúcu tepelnú vodivosť medi. Pomocou medených rúrok tiež inštalujeme rozvod medi medzi kolektorom a zásobníkom.

So stúpajúcou dopytom rozvoja svetovej industrializácie po alternatívnych zdrojoch energie bezpochyby vzrastie i význam medi, bez ohľadu na to, či máme na mysli slnečné, veterné alebo geotermálne zdroje energie. V súčasnej dobe obsahuje napríklad veľká veterná elektrárňa na Baltu viac ako 30 ton medi. Všetky uvedené systémy budú využívať medené vodiče k prenosu energie v snahe po dosiahnutí maximálnej účinnosti a minimalizáciu škodlivých účinkov na životné prostredie.



Základný materiál stavebného priemyslu

Meď síce stále viac používame v energetike, elektronike a informačných technológiách, ale tento červený kov je dlhodobým štandardom v stavebníctve. Rozvod medenými rúrkami je bezpečný, trvanlivý a spoľahlivý, vytvára pocit pokojnej pohody domova. Preukázané vlastnosti medi ukazujú, že je materiálom, ktorého vlastnosti pre tieto účely neprekoná žiadny iný materiál.

Ako materiál pre stavbu a jej ochranu má meď dlhú tradíciu. Bežne sa po stáročia používa na strechy a po desaťročia na rozličné vonkajšie konštrukcie, ako sú fasády, obklady, odkvapy a zvody. V posledných rokoch vzrástol medzi architektmi a projektantmi záujem o použitie medi a jej zliatin vďaka jej priaznivému vplyvu na životné prostredie.

Dôvodom je nielen výborná odolnosť medi voči atmosférickej korózii ale aj to, že medená strecha vystavená vplyvu počasia mení svoj vzhľad z pôvodného lesku cez teplé hnedé tóny až nakoniec získava typickú zelenú farbu. Touto patinou dosiahneme architektonického zámeru - medená strecha je integrujúcim prvkom začlenenia budovy do okolia.

Zliatiny medi na takmer akúkoľvek aplikáciu

Meď je schopná vytvoriť zliatinu s iným kovom veľmi ľahko, ľahšie ako väčšina iných kovov. V minulosti vznikali nové zliatiny podľa metódy „pokus a omyl“ bez hlbšieho porozumenia problému.

Žiadny iný kov nemá v porovnaní s meďou a jej zliatinami taký rozsah atraktívnych farieb. Červená meď, zlatá mosadze a hliníkových mosadzí, čokoládovo hnedá mangánových bronzov, zelená patina a lesklá biela niklového striebra umožňujú návrhárom využívať meď nekonečne mnohými spôsobmi

Najznámejšou zliatinou medi s inými kovmi je mosadz. Obsahuje vždy určité percento zinku, ale môže obsahovať i cín, hliník, železo, mangán, olovo, arzén a kremík. Rôznymi prísadami sa dosiahnú široké možnosti použitia mosadzí – od vodovodných armatúr až po nábojnice.

Bronz je zliatinou medi a cínu. V praxi sa s ním stretávame pri konštrukcii strojov (napr. ložiskové panvy), ale tiež pri odlievaní plastík a sôch. Tvárnené zliatiny s 4-8% cínu sú tvrdšie, pevnejšie a tuhšie než tvárnené mosadze a sú vo forme pásov a drôtov vyrábané s kombináciou vysokej medze klzu a dobrej odolnosti proti korózii, takže sú ideálne pre použitie ako pružin.

Prímes niklu do medi zvyšuje pevnosť a odolnosť proti korózii, ale dobrá tvárnosť pritom zostáva zachovaná. Meď-niklové zliatiny majú vynikajúcu odolnosť voči morskej korózii a biologickému znečisteniu.

Nestarnúci kov

Je pozoruhodné, že meď sa používa už viac ako 10 000 rokov a je kľúčovým materiálom i v súčasnosti. Zohráva veľkú úlohu pri rozvoji technológií, ktoré budú pravdepodobne využité až niekedy v 21. storočí.

Meď je skutočne nestarnúci kov. Asi 5000 rokov pred objavením zlata bola jediným ľudom známym kovom. Odhaduje sa, že počas histórie bolo vyťažené okolo 350 miliónov ton medi, z čoho sa veľká časť opätovne vrátila do spotreby. Starovekí Egypťania používali pre meď symbol „ankh“, ktorý znamenal „večný život“ – vhodný názov pre kov, ktorý od počiatku svojho objavenia mohol byť znovu a znovu spracovávaný. Ťažba medi bola známa v rôznych častiach sveta už v staroveku – na Strednom Východe, v Afrike, v Európe, Číne, Indii i v Severnej a Južnej Amerike. Počas niekoľkých storočí bola meď základným kovom pre výrobu zbraní, poľnohospodárskych nástrojov, nástrojov pre umelecké remeslá, mince a domáce zariadenia, umelecké a ornamentálne predmety.

Je takmer isté, že meď bola pôvodne objavená ako čistý kov. Neskôr asi tak 3500 rokov pred Kristom, sa začala taviť z rudy. Táto technológia bola zrejme výsledkom náhodného styku ohňa so skalou obsahujúcou meď. To, že meď sa dá tepaním tvárniť, ľahko ju predurčuje byť veľmi užitočnou. Sú dôkazy, že starovekí remeselníci vedeli, že pridaním cínu získajú kov oveľa tvrdší a teda vhodnejší pre výrobu najrôznejších nástrojov než čistej medi. Bronz sa tak stal prvou zliatinou medi, ktorá dala do konca meno celej jednej dobe ľudského vývoja.

V rokoch 1500 pred Kristom, boli vedomosti o medi a bronzoch rozšírené po celom „starom“ svete. V tejto dobe tiež objavili zliatiny so zinkom, podobných vlastností ako mosadz. Okolo roku 1000 pred Kristom boli vyrábané zliatiny podobné dnešnému delovému bronzu (tzv. delovina). V prvom storočí pred Kristom objavili Rimania mosadz, tak ako ju poznáme dnes a používanie medi a jej zliatin sa veľmi rozšírilo.

V stredoveku boli tieto remeselné tradície využívané okrem iného taktiež v kresťanských kláštoroch a islamskej kultúre. Spisy mníchov Theophila v 11. storočí a Georgia Agricola a Johanna Mathesia v 16. storočí popisujú podrobne výroby kovov v tejto dobe. Môžeme konštatovať, že v mnohých prípadoch sa počas storočí tieto postupy len veľmi málo zmenili.

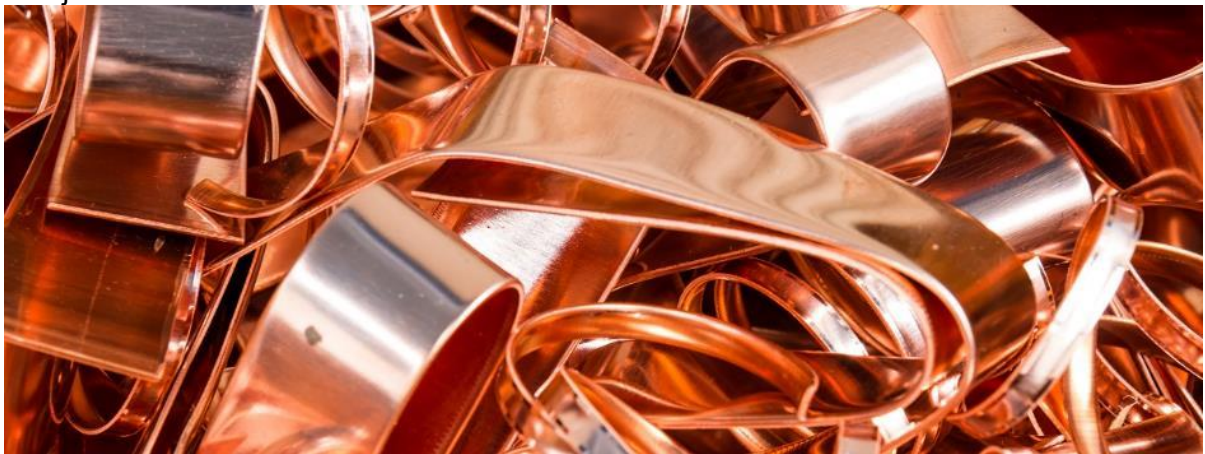
Bohaté zdroje

Napriek tomu, že je meď využívaná niekoľko tisícročí, sú jej zdroje stále veľmi veľké a dobre využiteľné. Ložiská medenej rudy sa nachádzajú v mnohých krajinách všetkých kontinentov. Hlavným producentom rudy a jej koncentrátov je Chile, ktorá zaisťuje 25% svetových dodávok. Veľmi vzácnymi producentmi sú i USA, Canada, Austrália, Indonézia, Peru, Rusko, Čína a Poľsko.

Taktiež bane v Mexiku a Kazachstane získavajú stále väčší význam ďalšími náleziskami rozkladajúcimi sa po celom svete. Odhadom svetových zásob medi sa zaoberá geologický prieskum USA (USGS – United States Geological Survey). V roku 1970 sa odhadovali zásoby medi na 90 miliónov ton, v roku 1990 280 miliónov ton a v roku 1998 už na 340 miliónov ton. Tento náraz odhadu je ovplyvnený mnohými činiteľmi. Predovšetkým tým, že odhad v danom roku je udávaný technológiou tejto doby a táto technológia sa stále zdokonaľuje. Okrem toho prieskum zisťuje stále nové náleziská. S prihliadnutím ďalšieho vývoju odhaduje USGS svetové zásoby medi zhruba na 3500 miliónov ton.

Recyklácia stredobodom pozornosti

Množstvo medi, ktoré bude v budúcnosti k dispozícii, jednoznačnej miery ovplyvnené schopnosťou meď recyklovať. Druhotný kov nikdy nepokryje vo svete stále rastúci dopyt po medi – v súčasnej dobe je pokryté asi 40% bežnej spotreby. Takmer všetka už použitá meď môže byť použitá znova bez zhoršenia jej vlastností. Možno ešte aj teraz niekde vo svete sa využíva meď vytavená v Starom Egypte. Príde čas, keď bude recyklovaná a bude slúžiť ďalej.



Priemerná životnosť výrobkov obsahujúcich meď sa značne líši od niekoľkých málo rokov v elektronike a po sto a viac rokov v technických zariadeniach budov. Môže sa zdať, že vysoká životnosť medi nepovedie k jej rýchlemu ďalšiemu spracovaniu. A z krátkodobého pohľadu tomu aj skutočne je. Napriek tomu žiadny kov nie je recyklovaný tak intenzívne ako meď a pritom s tak minimálnym odpadom. I meď používaná v prostriedkoch v poľnohospodárstve prechádza do potravinového reťazca a je ďalej používaná. Spracovanie odpadu, ktoré sa najmä v Európe neobvyklou mierou rozvíja, množstvo nevyužitej medi minimalizuje.

Recyklácia pomáha šetriť primárne zdroje, a tým ich zachováva pre budúcnosť. Prináša taktiež veľké úspory energie, lebo pri porovnaní s energetickou náročnosťou získania kovu z rudy je úspornejšia. Priemysel zaoberajúci sa recykláciou „zachraňuje“ meď pochádzajúcu napr. zo zastaraných výrobných zariadení, z odpadu vznikajúcom pri výrobných procesoch, z automobilov, ktoré už poslúžili z vyradených káblov a pod.

Materiál je najskôr triedený, časť môže byť použitá priamo ako prísada do taviacich pecí, väčšia časť je pretavená a ďalej spracovaná. Niekedy, ak je potrebné splniť konkrétne požiadavky spotrebného priemyslu, musí sa materiál rafinovať.

Kov potrebný pre zdravý vývoj



Medi je v prírode skutočne hojne, zisťujeme jej prítomnosť v rôznych formách i koncentráciách v zemskej kôre, riekach, jazerách i v oceánoch. Niekde objavíme bohaté banské náleziská, inde len nepatrné stopy.

Život na Zemi sa „za prítomnosti“ medi vyvíjal a väčšina organizmov pre svoj život med' potrebuje. Nielen rastliny, zvieratá, ale aj ľudia potrebujú pre zdravý vývoj tento kov. Vplyv medi na metabolizmus je tak veľký, že jej nedostatok môže ohroziť naše zdravie. Toto je veľmi dôležité pre vyvíjajúci sa plod v matkinom tele i u novorodencov.

Pre zachovanie zdravia je obvykle udávaná denná potreba u zdravého dospelého človeka 1 až 2 mg medi a 0,5 mg u dieťaťa. Z tohto množstva dokáže ľudské telo využiť 25 až 60%, zbytok je vylúčený žlčou, močom alebo potom.

Hlavný podiel medi prijímame potravou. Dôležité sú najmä obilniny, strukoviny, koreninová zelenina, mäso, orechy a dokonca i čokoláda. Menej dôležitými zdrojmi medi pre ľudský organizmus je pitná voda a vzduch. Nielen ľudia, ale aj všetky živé organizmy majú schopnosť využívať prírodnú med' a jej prebytku sa zbaviť bez problémov.

Med' sa vyskytuje v prírode v značnom množstve, ale aj v rôznych formách, ktoré nie sú z hľadiska využitia organizmom rovnako dostupné. Je teda zrejmé, že celkové množstvo prírodnej medi je väčšie než to, ktoré môže byť rastlinami, zvieratami alebo ľuďmi fyziologicky využité. Pri vode je napríklad podstatné, či obsahuje med' vo forme častíc, alebo v rozpustenom stave a aký je jej pH faktor.

Vodné usadeniny a naplaveniny reagujú niekedy tak, že viažu organizmom dostupné ionty medi a tým obmedzujú ich využitie. Tieto vplyvy môžu spôsobiť nedostatok medi pre živé organizmy. V intenzívnom poľnohospodárstve sa bežne používajú kondicionéry s obsahom medi k zaisteniu optimálnych výnosov. V medicíne je med' používaná pri liečbe kožných ochorení a infekcií, pri otrave fosforom, pri liečení dny i niektorých foriem karcinogénov. Účinná je tiež pri ničení parazitov, rias, baktérií i vírusov.

„Medené“ prekvapenia

- Archeológovia objavili časť systému vodnej inštalácie z Cheopsovej pyramídy v Egypte. Medené potrubie bolo schopné prevádzky aj po viac ako 5000 rokoch.
- Čisté zlato je mäkké, ak ho chceme používať pridáva sa do neho malé množstvo medi. Dokonca i 24 karátové zlato obsahuje prísadu medi.
- Náradie vyrobené z medi alebo medených zliatin neiskrí a môže byť používané všade tam, kde hrozí nebezpečie výbuchu.
- Socha slobody v New Yorku je pokrytá 80 tonovým medeným plášťom. Med' pochádza z nórskeho baní a je spracovaná francúzskymi remeselníkmi.
- Lode, na ktorých sa plavil Colombus do Ameriky, mali pod čiarou ponoru medený plášť, chrániaci loď pred biologickými usadeninami. Dnes sú námorné plavidlá z rovnakého dôvodu chránené nátermi obsahujúcimi med'.
- Výnimočná odolnosť medi voči korózií je neoceniteľná pri podmorskom prieskume a ťažbe zemného plynu a ropy z mora.
- Švédske právne normy predpisujú pre uloženie vyhoreného jadrového paliva kontajnery chránené 5 cm hrubým medeným plášťom. Takto je splnená požiadavka účinnej ochrany počas 100 tisíc rokov. Predpokladaná životnosť je však 10 krát vyššia.
- Na jednom zo slávnych zvitkov od Mŕtveho mora, objavených v Izraeli, bola použitá med' namiesto krehkej zvieracej kože. Obsahom tohto zvitku nie sú náboženské texty, ale kľúč k pokladom dosiaľ neobjaveným.
- Mnoho životov a majetku by sme ročne ušetrili, keby boli budovy chránené proti úderu bleskom. Medené uzemnenie je všetko to, čo potrebujeme.
- Medené nádoby sú vysoko hodnotené všetkými svetovými šéfkuchármi. Dokonalé vedenie tepla zaisťuje rovnomerné ohriatie nádoby, čo je pre úpravu pokrmov ideálne.
- Odhaduje sa, že 80% doposiaľ vyprodukovanej medi je stále využíva pomocou recyklácie a bude sa využívať i naďalej, napriek tomu, že to negatívne ovplyvní jej vlastnosti.
- Vďaka svojej excelentnej vodivosti je med' veľmi užitočná v medicíne. Medený povlak skalpelov vedie prúd a zahrieva tak ostrie. To je významné pre obmedzenie krvácania pri operáciách a pri odstránení poškodeného tkaniva.
- Rímania dali medi jej dnešný anglický názov. Nazývali ju "aes Cyprium" (ruda z Cypru), pretože v staroveku pochádzala väčšina medi z Cypru. Tento názov bol postupne modifikovaný do latinského "cuprum" z ktorého vzniklo aj anglické "copper".
- Med' možno ľahko tvarovať a tiež prenáša rýchlo a rovnomerne teplo. Preto je ideálnym materiálom na varné kotly v pivovaroch.
- Ľudské telo obsahuje v priemere asi 100 mg medi.

Záver

V celej histórii civilizácie bola meď nevyhnutná. Dávna túžba ľudstva rozširovať hranice poznania trvale zväčšovala možnosti použitia medi i jej zliatin. V súčasnom svete je využívaná v stavebníctve, inštaláciách, pri výrobe i dodávke energie, pri výrobe motorov a elektronického vybavenia a vo všetkých formách dopravy.

Ako vynikajúci vodič elektriny a tepla bude nevyhnutná i v budúcnosti. Možnosť takmer úplnej recyklácie posilňuje jej pozície jedného z najužitočnejších, ľuďstvu dostupných materiálov.



Európsky inštitút medi

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

Tel: 00 36 1 266 48 10

Web: www.medenerozvody.sk