

# Materiálová volba svařovacích elektrod

Již nějaký čas výrobci wolframu přidávají do čistého wolframu různé oxidy za účelem vylepšení vlastností svařovacího oblouku a odolnosti elektrod z čistého wolframu. Níže je uvedena tabulka znázorňující hlavní komerčně prodávané typy svařovacího wolframu, jejich specifikace AWS (American Welding Society) a ISO (International Standards Organization), a množství a typ oxidu obsaženého v elektrodě.

Materiál	AWS spec.	ISO spec.	Obsah oxidu
2% Thoriovaný	EWTh-2	WT20	1.7-2.2% ThO <sub>2</sub>
2% Ceriovaný	EWTh-2	WC20	1.8-2.2% CeO <sub>2</sub>
1½% Lanthanovaný	EWLa-1.5	N/A	1.3-1.7% La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
1% Lanthanovaný	EWLa-1	WL10	0.8-1.2% La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Zirkoniovaný	EWZr-1	WZ3	0.15-0.40% ZrO <sub>2</sub>
Čistý wolfram	EWP	W	-

Níže je uvedený popis a použití jednotlivých druhů wolframových elektrod:

## 2% Thoriovaný wolfram

Tento druh je nejvíce používaným materiálem, jelikož jako první představuje značné zlepšení vlastností oproti čistému wolframu. Je vhodný pro použití na aplikace využívající stejnosměrného proudu, protože má nízké pracovní nároky a pracuje spolehlivě i při nárazovém přetížení proudem. Mnoho firem tento materiál stále používá, jelikož je specifikován jako část kvalifikovaného svařovacího programu, avšak v současné době se objevuje zřetelný přesun k jiným wolframovým typům. Především se jedná o posun k 2% Ceriovanému a 1½% Lanthanovanému typu kvůli jejich vynikajícím výkonům ve většině aplikací a skutečnosti, že nejsou radioaktivní. Thorium obsažené ve 2% Thoriovaném wolframu je lehce radioaktivní a mnoho svářečů a bezpečnostních techniků ustupuje od jeho použití.

Americká svařovací společnost (AWS) ve specifikaci A5.12 "Specification for Tungsten and Tungsten-Alloy Electrodes for Arc Welding and Cutting" („Specifikace pro elektrody z wolframu a jeho slitin pro obloukové svařování a řezání“) předkládá své stanovisko k uvedenému problému:

„Thorium je nízkoradioaktivní materiál. Nicméně jestliže je svařování prováděno na omezeném prostoru po delší časové úseky nebo hrozí vdechnutí prachu při broušení elektrod, mělo by být zvaženo speciální opatření vzhledem k ventilaci prostoru. Uživatel by měl kontaktovat odpovědný bezpečnostní personál.“

Hlavní riziko při používání tohoto materiálu spočívá právě ve vdechnutí prachu vzniklého při broušení špiček elektrod. AWS pokračuje:

„Při broušení špiček elektrod vzniká radioaktivní prach s nebezpečím vnitřní expozice. Je tedy nutné použít lokální ventilaci – odsávání prachu a pokud je to nutné i respirační ochranné prostředky.“

**INKOSAS a.s., Antala Staška 1859/34, CZ-140 00 Praha 4**

Tel.: +420 246052540, Fax: +420 246052545

E-mail: [inkosas@inkosas.cz](mailto:inkosas@inkosas.cz), Web: [www.inkosas.cz](http://www.inkosas.cz)

## 2% Ceriovaný wolfram

Tento typ je neradioaktivní varianta k 2% Thoriovaném wolframu. Nejlepší využití se nachází při svařování stejnosměrným proudem při jeho nízkých hodnotách. Disponuje výborným zažehnutím oblouku při nízkých proudech a proto se stal standardem pro mnoho výrobců orbitálních svařovacích zařízení pro trubky. Dále se často využívá v ostatních nízkoproudých aplikacích při svařování malých součástek. Není vhodný pro svařování vyššími proudy, protože oxidy se velmi rychle pohybují k horké špičce elektrody a mizí společně i se svými výhodami.

## 1½% Lanthanovaný wolfram

Toto je velmi populární relativně nový materiál, který je používán po celém světě v široké škále aplikací. Podíl 1½% (oproti 2%) byl vybrán dvěma největšími výrobci jako optimální vzhledem k vědeckým studiím ukazujícím nejlepší shodu vodivostních charakteristik s 2% Thoriovaným wolframen. Svářeči tudíž obvykle mohou jednoduše nahradit jejich radioaktivní 2% Thoriovaný wolfram tímto typem, aniž by museli dělat jakékoliv úpravy svařovacího programu. Tato vlastnost dělá výměnu snadnou a rychlou.

Jeden výrobce učinil nezávislou studii prezentovanou v roce 1998 na výstavě AWS v Detroitu, Michigan. 2% Thoriovaný, 2% Ceriovaný a 1½% Lanthanovaný typ wolframu byly srovnány při pozorování opotřebení špičky elektrody po 300 stejnosměrných obloukových zážezích při 70ti a 150ti Ampérech. V obou případech, 1½% Lanthanovaný wolfram předvedl nejmenší opotřebení špičky elektrody. Tento materiál je také vhodný na svařování střídavým proudem. Jestliže používáte 2% Thoriované wolframové elektrody a uvažujete o optimalizaci svařovacího procesu, 1½% Lanthanovaný typ wolframu představuje výbornou alternativu na zvážení.

## Zirkoniovaný wolfram

Tento materiál je primárně určen ke svařování střídavým proudem. AWS uvádí: "Tyto elektrody pracují výborně se střídavým proudem, udržují si zakulacený bod dotyku v průběhu svařování a mají vysokou odolnost vůči kontaminaci". Tento typ elektrod však ztratil na důležitosti při rozšíření ostatních druhů. Doporučením je nahradit jej 1½% Lanthanovaným wolframen. Zirkoniovaný wolfram velmi špatně pracuje při stejnosměrném proudu.

## Čistý wolfram

Jako Zirkoniovaný wolfram, tento typ se také využívá pro svařování střídavým proudem a jsou k dispozici lepší alternativy, například 1½% Lanthanovaný. V případě elektrod vyrobených dle výkresu je však potřeba zvážit možnost náhrady 1½% Lanthanovaným typem vzhledem k přítomnosti oxidu a jeho vlivu na opracování materiálu. Některé složitější tvary nebude možné vyrobit právě kvůli vyšší náchylnosti na lámání částí materiálu při zpracování.