

ALÜMİNYUM ALAŞIMLARININ MIG KAYNAĞI

GENEL MÜLÂHAZALAR

Alüminyum alaşımlarının ergime kaynağının çoğu MIG yöntemiyle yapılır. Kaynak nitelikleri genellikle sıfır menevişte ana metalinkilerine en azından eşit olur. Kaynak hızları, herhangi başka ark veya gaz yöntemlerinde elde edilebilenlerden yüksektir. IEB'ler, örtülü elektrod veya oksii-asetilen kaynağındakilerden daha dardır.

DATK (elektrod +) kullanılır. Argon korumasıyla bu akım ve bağlantı, kaynak banyosunun önünde ana metalin üstündeki oksit yüzeyini parçalar. Bu temizleme etkisinin, ana metal levhasını terkeden elektronlar ya da levhaya çarpan asal gaz iyonları veya bu iki olayın birlikte vaki olmasına bağlandığı sanılır.

DATK'ın etkisi, elektrodun yönü ne olursa olsun, ilâve metali arkın içinden elektrodun ekseni çizgisinde sevkeder. Bu nedenle ve alüminyumun özgül ağırlığı, yüzey gerilimi ve soğuma temposu dolayısıyla, yatay, dik ve tavan kaynakları nispeten kolay gerçekleşir. Yüksek terk etme oranları mutat olup sair ergitme yöntemlerine göre daha az distorsiyon, daha yüksek kaynak mukavemeti ve daha düşük maliyet elde edilir.

MIG yönteminin bir karakteristiğı olan enerjinin verimli kullanılışı, çoğu kez önısıtmayı gereksiz kılar. Dolayısıyla süreç kalın Al kesitlerinin kaynağında geniş ölçüde uygulanır. Sıradan imalâtta 1,6 mm'ye kadar incelikte alüminyum, MIG kaynağıyla birleştirilir.

Dikişlerde gözeneklilik

Bazı kaynaklı birleşmelerde sınırlı miktarda gözeneğe müsaade edilirse de bu kusur süneklik, yorulma ve çekme muvakaleti üzerinde ters etki yapar.

Al kaynaklarında gözenekliliğın başlıca nedeni, kaynak banyosunda sıkışıp kalan gazlardır. Gaz kaçmaya vakit bulamadan metal donunca, gözenek hasıl olur. Gazlar, koruyucu gazda bulunabilen bulaşıcı maddelerden, hava ve sudan, kirli ana ve ilâve metalden bulaşmalar, fazla uzun ark ya da şiddetli ark etkisinden ileri gelebilirler. Kaynak banyosunda kalan gaz miktarı banyonun soğuma temposuna bağlıdır. Çeşitli gözeneklilik nedenleri ve önleyici tedbirler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

MIG kaynaklarında gözenekliliğin nedenleri ve önlenmesi

Nedenler	Teşvik edici etkenler	Önlemler
Gaz sıkışması	Kaynak banyosu türbülansı (girdap-çevirisi); aşırı akım şiddeti gaz sürükler.	Damlacık intikalini stabilize etmek için uygun akım şiddeti seçimi. Kaynak hızının azaltılması.
Hidrojen	Elektrod üzerinde yağ veya başka bulaşıcı maddeler. Elektrod üzerinde hidrate oksit filmi. MIG tabancasında yağlı sürme makaraları veya layner (kovan). Islak koruyucu gaz. MIG tabancasında su kaçağı. Yağlı iş parçası. Banyonun ilerisinde püskürme tanecikleri.	Temiz, yüksek kaliteli elektroda dönüşme. Elektrod stokunu örtü altında tutmak. Kurutulmuş plastik ambalajı kullanmaya hazır olmadan önce açmamak. Uzun süre açık kalmış ambalajdan elektrod almamak. Makaraları solventlerle temizlemek; layneri değiştirmek. Gazın çığ noktasının kontrolü. -40°C'in üstünde çığ noktalı şişeleri kullanmamak. Su kaçağı dolayısıyla fazla ısınmış bulunan tabancanın tamir edilmesi. Levhanın temizlenmesi. Püskürmeyi asgariye indirecek kaynak koşullarına ayarlamak.
Kaynak banyosunun hızlı soğuma temposu.	Kaynağa alçak ısı girdi oranı. Kaynaktan fazla hızlı ısı çekme temposu. Eğer kullanılmışsa, destek çubuğunun alçak sıcaklığı. Destek çubuğunun oluk şekli.	Daha yüksek akım şiddeti veya daha yavaş kaynak hızı kullanmak. Sıcak destek çubukları kök gözenekliliğini azaltır. Destek çubuklarında sığ, geniş oluklar, dar derin oluklardan daha iyidir.
Hatalı tel sürme	Sürme makarası kaydırıyor. Gayd laynerinin (kovanının) aşırı iğilmesi. tğik temas borusu elektrodla kıvrım verir. Temas borusunda bere. Yanlış layner ölçüsü. Elektronik kusur:	Makaralarda basıncı arttırmak, tırtıllı makara kullanmak, bunun U oluklu yerine V oluklu olması. Tabancaya giden kablonun iğim gereğini azaltmak için MIG makinasının yerini değiştirmek. Thyatron tübü veya denge bataryasını değiştirmek.
Sair	Kısmî nüfuziyetli birleştirme. Çok pasolu kaynaklar.	Tam nüfuziyetli birleştirmeler kullanmak. Kritik uygulamalarda kök süneklilik çizgisini telâfi etmek için dış köşe boyutunu artırmak. Yüksek akım şiddeti yoğunluğu, her yüzde tek paso tekniği kullanmak.

Al Mg 4,5 Mn ve Al Mg Si 0,8 (sırasıyla ASTM 5083 ve 6061) üzerinde yapılmış deneylerde, gözenekliliğin mekanik karakteristikler üzerindeki etkileri, aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Kullanılan ana ve ilâve metaller

Malzeme	Gösteriliş	
	ASTM	DİN
Ana metal İlâve metal	5083 5183	Al Mg 4,5 Mn S-
Ana metal İlâve metal	6061 4043	Al Mg 4,5 Mn Al
Ana metal İlâve metal	5356	Mg Si 0,8 S-Al Si 5 S-Al Mg 5

Ana ilave metallerin mekanik deęerleri

Malzeme	Sa kalınlığı mm	Mekanik değerler ^(*)		
		σ_B N/mm ²	$\sigma_{0.2}$ N/mm ²	δ_5 %
AlMg4.5Mn				
Deney deęeri	9.5	360	238	16
	25	340	220	14
Olması gereken	9.5	310	220	12
	25	310	220	12
Kaynak dikiři	9.5	280		
(Olması gereken)	25	280		
AlMgSi0.8				
Deney deęeri	9.5	325	300	18
	25	300	290	18
Olması gereken	9.5	295	245	10
	25	295	245	10
Kaynak dikiři	9.5	170		
(Olması gereken)	25	170		

Gözenek sıklık sınıfı ve kullanılan koruma gazı

Klas	Gözenek sıklığı	Koruma gazında
		hidrojen içeriği ^(*) %
0	Pratik olarak yok	—
1	Az	0,067
2	Orta	0,096
3	Yüksek	0,36

(*)Bileřim %75 He + %25 Ar

Bazı çekme deneyi verileri

Ana ve ilâve metaller	Numune kalınlığı mm	Gözenek sıklığı klası	Mekanik değerler(*)		
			σ_B N/mm ²	$\sigma_{0.2}$ N/mm ²	δ_5 %
AlMg4.5Mn/ AlMg4.5Mn	9.5	0	320	182	17.5
	9.5	1	307	180	11.1
	9.5	2	309	185	8.2
	9.5	3	275	167	5.9
	25	0	330	175	13.2
	25	1	312	172	9.7
	25	2	310	175	9.5
	25	3	242	168	3.3
AlMgSi0.8/ S-AlSi5	9.5	0	242	148	3.9
	9.5	1	231	147	2.9
	9.5	2	225	153	2.3
	9.5	3	202	137	2.6
AlMgSi0.8/ S-AlMg5	9.5	0	248	149	5.9
	9.5	1	246	150	4.0
	9.5	2	243	156	3.8
	9.5	3	194	141	1.6

Gaz sıkışması

Koruma gazı, hava veya gazlı bulaşıcılar, şiddetli ark etkisinin sonucu olarak kaynak banyosunda sıkışıp kalabilirler. Kaynak gözenekliği, hızlı donmuş buz kübü içinde kalmış hava kabarcıklarına benzer

Kaynak banyosunda türbülans (girdap-burğaçlama), damlacıkların intikaline bağlanır. Çok alçak bir akım şiddeti kullanıldığında arkın içinden iri metal tanecik geçişi vaki olup ince püskürme şeklinde iyi oluşmuş küçük damlacıklar haline göre daha burğaçlı banyo reaksiyonu hasil olur

Aşırı yüksek akım şiddetleri, kaynak banyosunda bir gaz kabarcığı üzerine metal yığarak gaz sürükleyebilir. Tüm kabarcık kaçmaya vakit bulamadan bu metal donar.

Bu tip gözenekler genellikle şekil olarak düzensiz olur.

Ark karakteristikleri

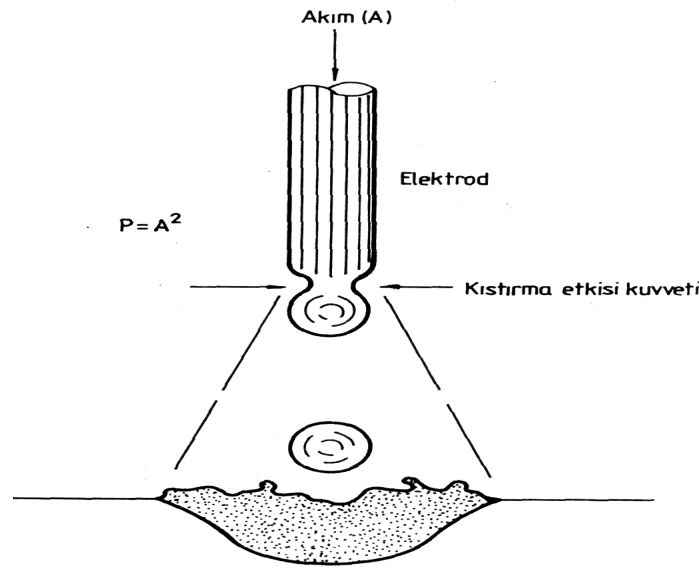
Kaynak akım şiddetini alçaktan yükseğe artırmak, arkı kısa-devre metal intikali hasil etmekten küresel ve sonra da püskürme metal intikali hasil eder hale getirir. Gerçekten MIG kaynağının karakteristikleri en iyi, bu süreçle meydana gelebilen üç temel metal intikal şekliyle ifade edilebilir: aksel püskürme intikal,, küresel intikal ve kısa-deyrel intikal. Aksel püskürme ve küresel intikaller esas itibariyle yüksek ark enerjisine bağlı olurlar. Elektrod kesiti birimi başına 80 ilâ 450 A/mm²lik akım şiddeti yoğunluğu mutattır. Buna karşılık alüminyum alaşımlarının TIG ve çeliğin MIG kaynağında bu yoğunluk yaklaşık 15.5 A/mm² mertebesindedir.

Çok ince çaplı elektrodlardaki püskürme şeklinin bazı istisnaî halleri dışında, aksenal püskürme ve küresel intikallerin her ikisi normal olarak, 3.2 mm'den az olmayan kalınlıkta malzemede yerde yatay ve dikey düzlemde yatay pozisyonlarla sınırlıdır. Ya bir sürekli ya da pulslu akım arkıyla meydana getirilen püskürme intikali, alüminyum alaşımlarının az çok bütün MIG kaynağında uygulanır. Bazı özel uygulamalarda küresel intikalle sürekli akım kullanılır

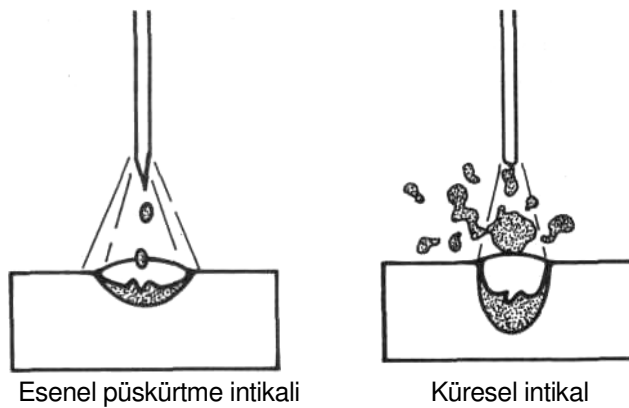
Ortalama enerji düzeyinin azaltılmış olduğu pulslu püskürme intikal bir başka istisna teşkil ediyor. Kısa-devreli intikal, genellikle 3.2 mm'den kalın olmayan kalınlıklarla sınırlı bir nispeten alçak enerji sürecidir; ancak bu, tüm pozisyonlarda kullanılır.

İntikal (geçiş-transfer) mekanizmasının ve bunun üç esas şeklinin basit bir betimlemesinde yer çekimi ile "kısırtma etkisi" kuvvetleri bahis konusu olabilir.

"Kısırtma etkisi", akımın elektromagnetik etkisinin sonucu olarak hasıl olan, akımı taşıyan elektrodan sıvı damlanın bir anî sıkılmasıdır (Şekil: 167). Bu, aksenal püskürme intikalın (Şekil: 168) bir hareket noktası ve kısa-devreli intikalın bir etkenidir.



Şekil:167- Kısırtma etkisinin gösterilmesi



Şekil: 168 — Kaynak metali intikal karakteristikleri.

Her iletkende kısırtma etkisi kuvveti, içinden geçen akımın karesiyle orantılıdır. Küresel intikal, yerçekimi kuvvetinin hâkim etkisiyle belirlenir.

Küreselden püskürmeye intikalın ye aldığı sürekli akım ile akım yoğunluğu aralığı, kullanılan elektrod çapı ve ark voltajına bağlıdır. Bir 1.2 mmelektrodve 22 ilâ 31 V gerilim için intikal tipi değişimi yak. 120 A veya 105 A/mm²'de vaki olur. Elektrod çapını 2.4'e çıkarmakla intikal akımı yakl. 220 A'e yükselir, ancak akım yoğunluğu 46 A/mm²'ye geriler.

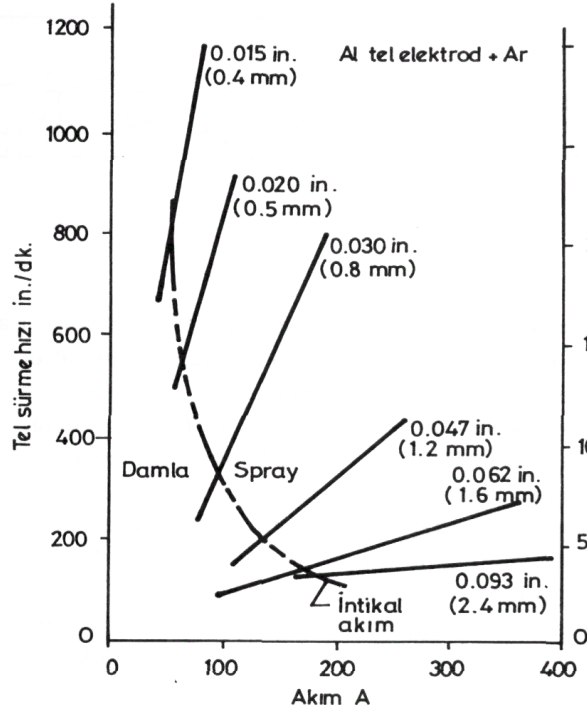
Püskürme intikalın iki belirgin karakteristiği bunun pekliği ve darlığıdır. Bunların avantajları aşağıda anlatılmıştır.

Eksenel püskürme intikalinde (en az % 80 Ar ile gaz korumasında) ark içinden metalin geçişi, elektrod çapına eşit veya bundan az boyutta damlacıklar halinde olur. Damlacıklar elektrodan kaynak banyosuna düz çizgide eksenal olarak yönelirler. Ark çok yumuşak ve stabildir. Bunun sonucunda az püskürtme ve nispeten düzgün yüzeyli bir dikiş hasıl olur. Ark (plasma) enerjisi koni şekilli bir düzenle yayılır. Bu, dikiş kenarlarını iyi "yalama" karakteristiği ile sonuçlanır, ancak nispeten sığ bir nüfuziyet meydana getirir. Nüfuziyet, örtülü elektrodla metal-ark kaynağı ile elde edilenden daha derin, yüksek enerji (yüksek akım şiddeti) ile MIG küresel intikal şeklindeki az olur.

Eksenel püskürme intikal şekli, herhangi belli bir elektrod çapı için bir minimum akım şiddeti düzeyi (akım şiddeti yoğunluğu)nda oluşur. Bu akım şiddeti dü/vyi genellikle "geçiş akım şiddeti" adını alır (Şekil: 169). iyice saptanmış bir intikal akım şiddeti, sadece asgari % 80 argon içeren bir gaz koruması halinde mevcut olur. İntikal akım şiddetinin altında akım düzeylerinde, damla boyutu büyür, elektrod çapını geçer. Bu çalışma koşulunda ark kesinlikle stabil olmaz.

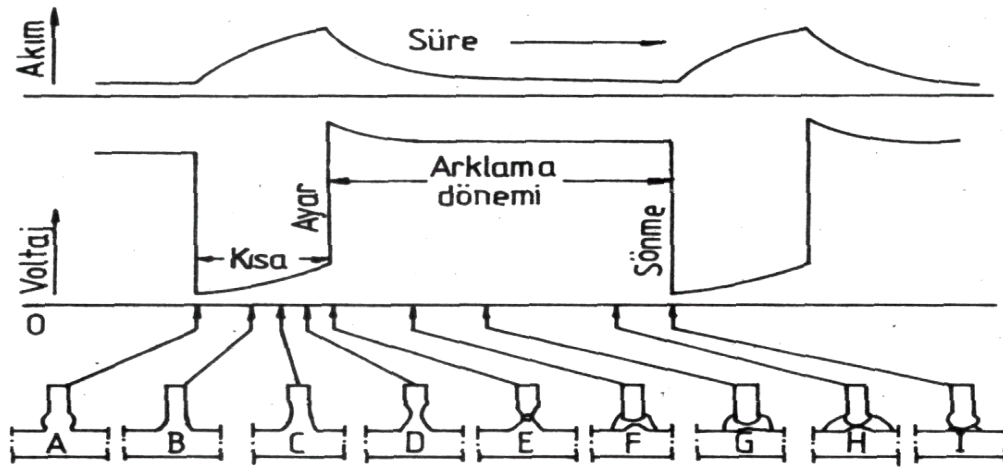
Küresel intikal CO₂ veya helium-korumasında vaki olur. Bu türde arkın içinden metal geçişi, düzensiz şekilde ve gelişigüzel yönlenmiş küreciklerden ibaret olur (Şekil: 168 sağ) ve büyük ölçüde püskürtmeler vaki olur.

Heliumdan yana zengin gaz karışımları kullanıldığında daha geniş bir dikiş ve argondakine benzer bir nüfuziyet derinliği elde edilir; dikiş profili daha iyi olur.

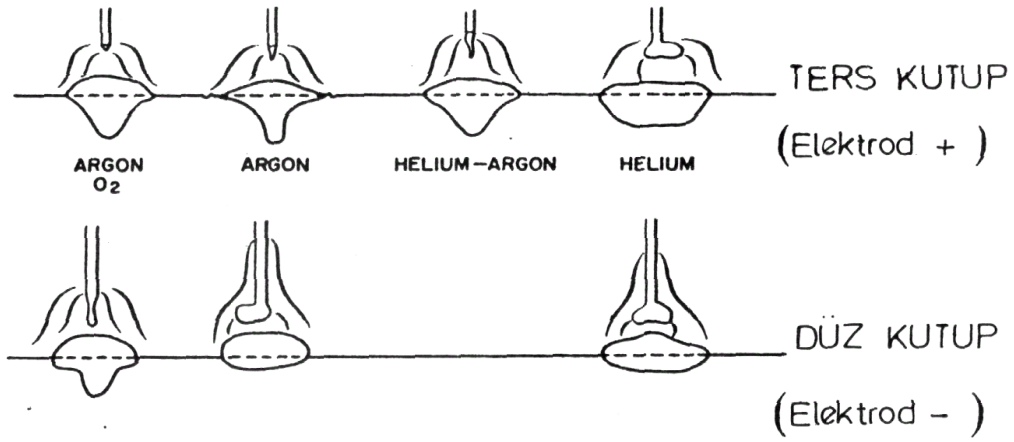
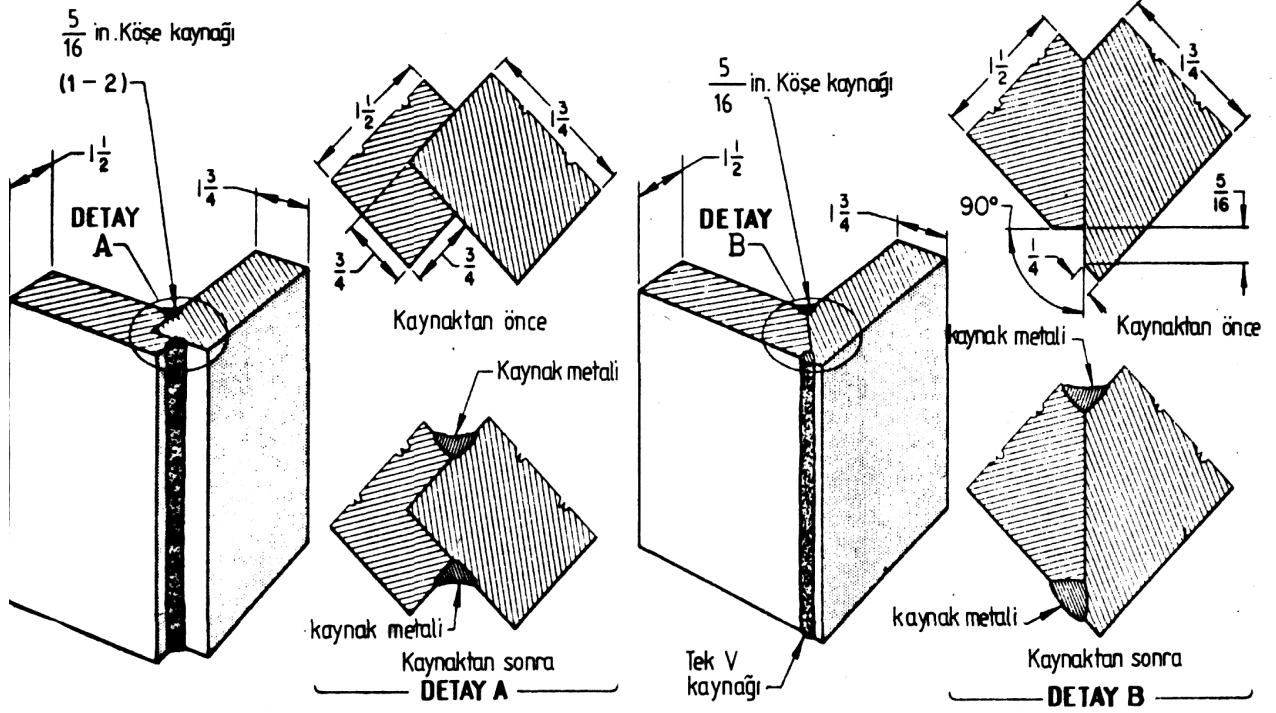


Şekil: 169 — Alüminyum MIG elektrodlarının yanma eğrileri.

Kısa-devreli intikalde alçak enerji bahis konusu olur bütün metal intikali, elektrod işparçası üzerinde ergimiş banyo ile temas halindeyken vaki olur. Bu intikal türünde, güç menbaının karakteristikleri bir arkın kesikli (fasıllı) teessüsü ile elektrodun işparçasına kısa-devre olmasındaki ilişkiyi denetler (Şekil: 170). Isı girişi düşük olduğundan, dikiş nüfuziyeti çok sığ olur ve dolayısıyla kalın kesitlerde iyi ergime sağlamak için dikkat sarfedilmesi gerekir. Bununla birlikte bu karakteristik her pozisyonda kaynağa olanak sağlar. Kısa devreli intikal özellikle ince kesitlerin kaynağına uygun olmaktadır.



Şekil: 170 — Kısa devre ark metal intikalinin osillogram ve krokileri.



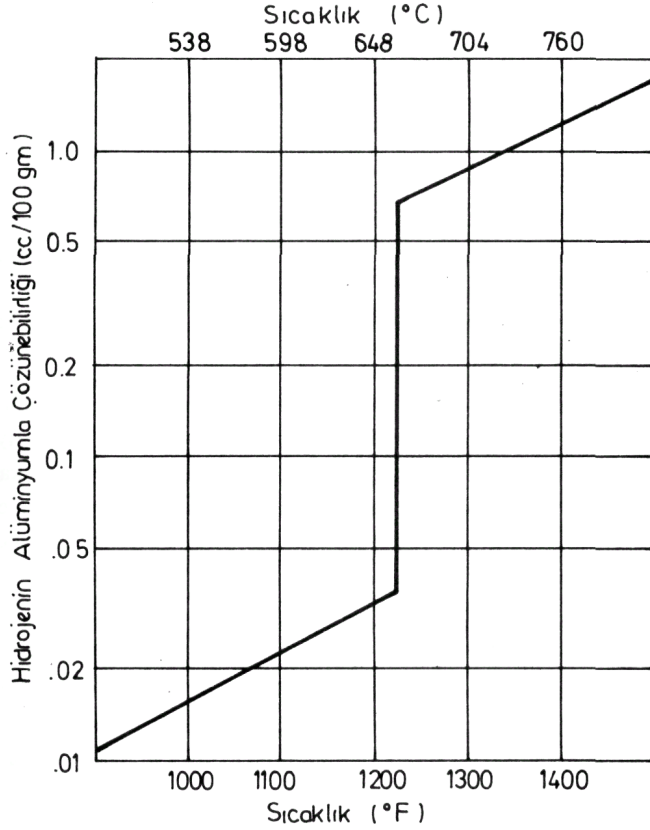
Şekil:172 a - Çeşitli koruma gazının kullanılması kaynak metalı kesitini etkiler.

Koruyucu gaz ,ergimiş banyoyu korumanın dışında bir ikinci işlevi haizdir. Bileşiminin ayarlanmasıyla , kaynakta ısı dağılımının belli bir denetimi mümkün olmaktadır. Bu da, karşılığında kaynak metalı kesitinin şekli ve kaynak hızını etkiler. Koruyucu gaz bileşimini değiştirmek suretiyle kesitin ayarlanması, elektrodun ergime temposunu değiştirmeden nüfuziyeti kontrol edebilir veya kaynak metalinden gazların çıkışını kolaylaştırabilir.

Hidrojen

Hava sıkışmalarına ek olarak bulaşıcılardan hidrojenin meydana gelmesi, alüminyumda

gaz gözenekliliğinin bir başka nedenidir. Ergimiş Al, atomik hidrojene büyük eğilim arzeder (Şekil: 173). Oysa ki katı Al, çok az hidrojen içerebilir. Şu halde, kaynak banyosu dondukça hidrojen yayımlanır. Donma temposu hızlı olduğunda gaz yüzeye yükselemez ve içerde kalıp gözenek hasıl eder.



Şekil:173_Alüminyum içinde hidrojenin çeşitli sıcaklıklarda erime kabiliyeti.

Alüminyum ve alaşımları kaynağının hidrojen absorpsiyonu ve gözenek oluşturma karakteristikleri, arka bilinen hidrojen bulaşma düzeyiyle meydana getirilmiş kaynak metalinin yoğunluğu saptanarak etüd edilmiştir.

Alüminyum kaynağında hidrojen absorpsiyonunun mekanizması, arkın altında, büyük bir hidrojen hacmiyle doymuş hale gelen etkili massedici (absorbe edici) alanın varlığı varsayımıyla uyum halindedir. Banyo içindeki karıştırıcı kuvvetler bu malzemeyi ve içinde erimiş hidrojeni kaynak içinde dağıtır. Kaynak parametrelerinde değişmeler kaynak metalinin hidrojen içeriğini etkiler. Her bir parametrenin, massedici bölgenin geometrisi üzerindeki etkisi ele alınarak topluca etki nitel olarak önceden tahmin edilebilir. Bununla birlikte, kaynak banyonun fiziksel ölçülerinde beraber gelen herhangi değişmenin de etkileri dikkate alınacaktır.

Kaynak gözenekliliğinin düzeyi dört önemli etken tarafından kontrol edilir: malzemelerin başlangıçta hidrojen içerikleri, hidrojenin massedilme oranı, kaynak metali içinde katı eriyik halinde tutulabilen gaz hacmi ve gaz kabarcıklarının kaçabilme oranı. Kaynak metalinin bileşimi, hidrojen absorpsiyonu ile hidrojenin katı eriyebilirlik oranlarının saptanmasında başlıca önemli öge olarak kabul edilmiştir.

Ticarî saflıkta alüminyum hidrojen için alçak bir katı eriyebilirlik ve yüksek bir absorpsiyon oranı arzeder. Bu nedenle bu malzeme kaynak gözenekliliğine eğilimlidir. Magnezyum gibi alüminyum alaşım elementleri, kaynak metali içinde hidrojenin fiilî katı eriyebilirliğini ciddi şekilde artırıp arktan hidrojen absorpsiyonu oranını düşürebilir. Dolayısıyla Al-Mg alaşımları kaynak gözenekliliği hasıl etmeye çok daha az yatkın olurlar.

Her alaşım sisteminin davranış şekilleri MIG ve TIG'te aynı olmuştur. Mamafih genelde reaksiyon oranları MIG'de daha hızlı olmuştur. Keyfiyet kısmen ergimiş damlacıkların arkın içinde hidrojenle reaksiyonu, kısmen de kaynak banyosunun artan boyutundan ileri gelir. TIG kaynağında farklı tungsten elektrodlar kaynağın gözeneklilik düzeyini değiştirmiştir. Bunun nedeni henüz tam olarak izah edilmiş değildir.

Son yılların çalışmaları, daha çok ark ergitme süreçlerine özgü sıcaklık dağılımlarının çok hızlı önemli hacimde gaz toplamaya götürebileceğini göstermiştir. Böylece de katılaştırılmış metalde gözeneklilik iki yolla meydana gelebilir: Önce, ilerleyen katı/sıvı yüzeyarasında gazı reddetme veya, sonra, daha büyük bulaşma halinde, bu yüzeyarasının önündeki kabarcıkların sonradan kaynakta donup kalacak olan kabarcıklarla çekirdeklenmeleri.

İlk araştırmacıların geliştirdikleri modele göre gaz toplama, banyo yüzeyinin halka şeklinde bir alanı üzerinde vaki olur. Bu halkanın merkezinde, banyonun yüzey sıcaklığı metalin kaynama noktasında veya buna yakındır. Dolayısıyla bu alanda, gaz absorpsiyonu azdır. Bu çok sıcak merkezî alanın dışında, absorpsiyon artar, şöyle ki banyo yüzeyi daha soğuktur ve metalin buhar basıncı daha alçaktır. Ark merkezinden artan mesafelerde banyo yüzeyinin sıcaklıkları giderek azalır. Böyle olunca da gaz eriyebilme kabiliyeti ve dolayısıyla absorpsiyonu önce bir maksimuma varır ve sonra doğruca arka maruz olmayan bölgelerde ihmal edilebilir hale gelene kadar tedricen azalır.

Sıcak bölgedeki metal, ergimiş banyonun daha soğuk kısımlarının tutabileceğinden fazla gaz massettiğinde, gaz, ergime bölgesinin çevresi etrafına atılır. Arkla ergimiş statik banyolar muhtemelen, yüzeye çıkan kabarcıklar şekliyle gaz atılma temposunun gaz massedilme temposuna eşit olduğu bir koşula varırlar. Daha önceden araştırmacılar, bu koşullar altında arkla ergimiş banyoda erimiş ayrışabilir gaz hacminin, gazın ark içindeki kısmî basıncının kare köküyle doğruca orantılı olduğunu göstermişlerdir.

Bununla birlikte kaynak banyosu içinde tahmin edilen bir ortalama sıcaklığa tekabül eden sıcaklıklar için denge gaz içeriklerinin aşağıda göreceğimiz Sievert Kanunu'nun öngördüğünden çok daha yüksek olduğu da saptanmıştır. Bu fark özellikle çok hızlı gaz masseden alüminyumda önemlidir: Hidrojenin maksimumun Standard erime kabiliyeti 2050°C'ta, 100 gr alüminyumda 20 ml'tir. Bu mertebeden banyo sıcaklıkları hem ark ergitme, hem de kaynakta mevcut olduğuna göre, kaynak sisteminde bulaşma düzeyleri düşük de olsa çok yüksek kaynak metali hidrojen içeriği ile karşılaşırlar.

Bir denge koşulu için Sievert Kanunu:

$$[H] = K\sqrt{P_{H_2}}$$

Burada

- [H] = sıvı metalde toplam hidrojen hacmi,
K = orantı sabitesi.
 P_{H_2} = ark içinde hidrojenin kısmî basıncı (atm.)

Kaynak bir dinamik süreç olduğuna göre denge koşullarının teessüsü düşünülemez. Bununla birlikte kaynak metalinin hidrojen içeriği ve gaz massetme temposu yine de arkta hidrojen içeriğinin bir fonksiyonu olmalıdır. Massedilen toplam hacim, gaz absorpsiyon sürecinin kinetiğine bağlı olur.

Deneysel çalışmalarda, belli miktarlarda H içeren koruma gazlarıyla kaynak ederek alüminyum içinde değişik gözeneklilik düzeyleri yaratılmıştır. Bu tür araştırmalarda başlıca sorun, massedilmiş gazın mümkün olduğu kadar tamamını kaynak metalinde muhafaza etmektir. Bu amaçla da kaynaklar, gözeneklilik flotasyonundan ileri gelecek kayıpları önlemek üzere, tavan kaynağı pozisyonunda yapılır.

Kaynak metalinin nihaî gaz içeriği, dikişin yoğunluk ölçümlerinden saptanır. Kaynak metalinde bulunan toplam H, kaynaktan önce levhada mevcut olanla, kaynak sırasında arkta alınandan oluşur. Sadece bu sonuncu bölümün miktarı yoğunluk ölçümleriyle saptanabilir. Bu massedilmiş gaz da iki şekilde mevcut olur. Bir miktarı eriyik halindeyken gerisi gözenek halinde mevcut olur. Herne kadar sadece gözeneklerin hacmi doğruca ölçülmüşse de, kaynak metali tarafından massedilip katı eriyik halinde tutulan hacim, dolaylı yollarla elde edilebilir.

Deneylerin ayrıntılarına girmeyip sonuçları özetleyeceğiz.

1. Alüminyum kaynak metali tarafından ark atmosferinden massedilen hidrojen hacmi, ark içinde hidrojenin kısmî basıncının kareköküyle doğruca orantılıdır.

2. Eş koşullar altında farklı Al alaşımlarına yapılan kaynaklarda gözeneklilik düzeyi, çok değişik olabilir. Bunun nedenleri şöyle sıralanır:

a. Her alaşımda hidrojenin fiilî katı eriyebilirliği farklıdır.

b. Kaynak metallarının hidrojen massedebilme kabiliyeti farkeder. Kaynak edilmemiş malzemede bulunan H hacminde de farklar bulunabilir ki bu da gözenek meydana gelmeden arkta massedilebilen H hacmini etkiler.

3. Herhangi bir alaşımda H absorpsiyonu oranı, arkın akım şiddeti, ark uzunluğu ve kaynak banyosu alanı artırılarak yükseltilir. Absorpsiyon oranı kaynakileme hızının ve koruma gazı debisinin değişmesinden etkilenmez.

4.Alüminyumun MIG kaynağında H absorpsiyonu oranı, TIG kaynağındakinden yüksektir.

5.Hidrojen absorpsiyonu oranı ile kaynak banyosunda ergimiş metal hacmi arasındaki denge, kaynaktaki gözeneklilik düzeyinin saptanmasında esastır.

6.Alüminyum tarafından ark kaynağı koşulları altında hidrojen absorpsiyonunun mekanizması, kaynak banyosu yüzeyinin bir halka şeklinde bölgesi üzerinde gaz absorpsiyonu temel modeliyle uyum halindedir.

Kaynak banyosunun soğuma temposu

Kaynak banyosunda kalan gazın miktarı, banyonun katılma hızının bir fonksiyonudur. Banyonun ergime süresini ısı girdisi, kaynaktan ısı çıkışı oranı, alaşımın donma aralığı (katılma sıcaklığı), çevreleyen malzemenin sıcaklık ve kitlesi saptar. Eğer kullanılmışsa, destek çubuğunun sıcaklık ve oluk şekli de ısı kaybı temposunu etkiler.

Isı girdisi akım şiddeti yükseltilerek ve/veya ilerleme hızı azaltılarak artırılır. Isı kaybını etkileyen faktörler genellikle sabittir.

Daha yüksek ark voltajı kullanmak da ısı girdisini artırır. Ark voltajını artırıp gözenekliliği azaltmak için argona % 10'dan fazla oranda helium eklenebilir.

Ancak ısı girdisi artırıldığında bu ısıtmanın, kendisi ark tarafından tavllanmış bulunan kaynak bölgesi dışındaki metalin mekanik niteliklerinin düşebileceği unutulmayacaktır.

Kaynak metali soğumaya dış kenarlardan başlar. Bu nedenle de genişlik uçları ince iri dikişler, kenarlarda bir gözeneklilik çizgisi arzedirler. Bu hal genellikle çok pasolu kaynaklarda vaki olur.