



# DAHA GÜVENLİ ÇALIŞMANIZA YARDIMCI OLUYORUZ

LOCTITE Hızlı Yapıştırıcı ve Hızlandırıcılardaki zararlı kimyasalları azaltarak işyeri güvenliğini artırıyoruz.



# GİRİŞ

Geçtiğimiz birkaç yılda Henkel ailesi olarak, hızlı yapıştırıcı ürünlerimizi kullanan müşterilerimizden, dünyanın belirli bölgelerinde daha sıkı yasal denetim altına alınan birçok bileşen hakkında gittikçe artan endişe bildirimleri aldık. Özellikle Kanserojen, Mutajenik ve Reprotoksik (CMR) olarak tanımlanan bileşenlerin üzerinde durulsa da başka endişeler de mevcuttur (Örneğin, ürün etiketlerindeki sağlık tehlikesi piktogramları). Piyasada mevcut olan hızlı yapıştırıcıların birçoğunda, CMR olarak sınıflandırılan iki madde düşük seviyelerde bulunmaktadır: Bunlar, Hidrokinon (HQ) ve/veya 2,2'-Metilenebis'dir (4-metil-6-tert-butil fenol) (MMBP). Aynı şekilde, hızlı yapıştırıcı hızlandırıcılarının piyasada mevcut versiyonları da CMR niteliğinde bir ham madde olan N, N-dimetil-p-toluidin (DMPT) içerir.

Bu denetim kaygıları ve piyasanın "daha güvenli" montaj çözümleri talebi karşısında birçok Henkel formülasyonu, küresel olarak daha çok kabul gören ham maddelerle yenilenmiştir. Bu yenilik, geliştirilmiş yeni formülasyon ile LOCTITE markasının bilinen yüksek kalite ve güvenilirliğini bir araya getirmiştir. Bunu, ilk tutuş süresi, yapışma mukavemeti, yüzey çeşitliliği ve raf ömrü gibi temel özelliklerin hiçbirinden ödün vermeden başardık. Pek çok LOCTITE marka hızlandırıcı da, ürün performansından hiçbir ödün verilmeden bu yenilemeye dahil edilmiştir.

## LOCTITE HIZLI YAPIŞTIRICI ÇÖZÜMLERİ VE TEHLİKELİ KİMYASALLAR

Yukarıda belirtildiği üzere, piyasanın öncüsü LOCTITE Hızlı Yapıştırıcı ürün serisi (ve onlara eşlik eden hızlandırıcı ve astarlar), Henkel tarafından tehlikeli kimyasal içeriklerinin azaltılması konusunda başlıca ürün kategorisi olarak seçilmiştir. LOCTITE Hızlı Yapıştırıcılar, homojen gerilim dağılımı, yüksek gerilme ve/veya kesme mukavemeti gerektiren (bağlanması zor malzemeler dahil) çok sayıda yüzeyin montajına uygun olarak tasarlanmış yüksek performanslı ürünlerdir. Bu ürünler, metal, plastik ve elastomerler de dahil pek çok malzemenin hızlı bir şekilde yapıştırılmasını sağlar. Bazı seçkin formüller, ahşap, kağıt, deri ve kumaş gibi gözenekli malzemelerin yapıştırılması için de oldukça uygundur. Bu yelpazede, yukarıdan aşağıya ve dikey uygulamaları mümkün kılan hızlı kürlenmiş sıvı yapıştırıcılarla (örn. LOCTITE 401) hızlı kürlenmiş jel yapıştırıcıları (örn. LOCTITE 454) bir araya getiren çok sayıda ürün bulunmaktadır. Son yıllarda, hızlı yapıştırma ve boşluk doldurma özelliklerini birleştiren yeni iki bileşenli seçenekler de sunulmuştur (örn. LOCTITE 3090). Ayrıca Henkel, kürlenme hızını artıran birçok hızlandırıcı (örn. LOCTITE SF 7452/7455) çeşidi de sunmaktadır.

Bu tehlikeli madde azaltma programı için seçilen yapıştırıcı ürünler arasında LOCTITE 401, LOCTITE 406, LOCTITE 495, LOCTITE 454, LOCTITE 3090 ve LOCTITE 3092 (Şekil 1) ile kullanılan hızlandırıcılar, LOCTITE 7455 ve LOCTITE 7452 (Şekil 2) bulunmaktadır. Önümüzdeki yıllarda bu yaklaşımın, kategorideki diğer ürünleri de kapsaması hedeflenmektedir.

Kullanıcılarda en fazla endişe uyandıran bileşen türlerini tanımlayabilmek için kayda değer müşteri ve piyasa araştırmaları yapılmıştır. Küresel çapta üretilen ve satılan her kimyasal, bu tür kimyasalların işlenmesine ilişkin riskler konusunda kullanıcıya kılavuzluk eden ve mevcut toksikolojik verilere dayanan bir dizi zararlılık ifadesi ve piktograma sahiptir. Bu zararlılık ifadeleri ve piktogramlarının uygulanmasına ilişkin kurallar, (GHS olarak bilinen) Küresel Uyumlaştırılmış Sınıflandırma ve Kimyasalların Etiketlenmesi Sisteminde açıkça belirtilmektedir. Bu tür ifadeler, ürünün güvenlik bilgi formunda (GBF) yer almaktadır ve ilgili tehlike piktogramları hem ürünün güvenlik bilgi formunda hem de ürünün etiketinde görülebilir. Genel olarak, Kanserojen, Mutajenik ve (CMR olarak bilinen) Reprotoksik maddeler, endişe yaratan başlıca tehlikeli kimyasallar olarak tanımlanmıştır. Bu maddelere ilişkin zararlılık ifadeleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Bu yenileme, belirli CMR bileşenlerine ek olarak, suda yaşayan organizmalar için toksisiteye sebep olabilecek veya "Patlayan Adam" piktogramı gerektirecek tüm bileşenleri azaltmaya odaklanmıştır.

Daha önce de belirtildiği gibi, en tehlikeli bileşenleri belirlemek amacıyla, bu program için seçilen ürünler üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Tablo 2'de listelenen maddeler, azaltılması hedeflenen maddeler olarak işaretlenmiştir.

Söz konusu bileşenlerle ilgili en çok endişe uyandıran zararlılık ifadeleri Tablo 3'te gösterilmiştir. Maddelerle ilgili beyanların tam listesi Ek 1'de detaylı olarak verilmiştir.

Sonraki bölümlerde, yapıştırıcı (Bölüm 3) ile hızlandırıcı (Bölüm 4) formülasyonlarında kaydedilen teknolojik gelişmeler daha detaylı şekilde incelenecektir.



Şekil 1

Tehlikeli bileşenlerin azaltılması için belirlenen yapıştırıcı ürünler.



Şekil 2

Tehlikeli bileşenlerin azaltılması için belirlenen hızlı yapıştırıcı hızlandırıcıları.

Genel olarak, Kanserojen, Mutajenik ve (CMR olarak bilinen) Reprotoksik maddeler, endişe yaratan başlıca tehlikeli kimyasallar olarak tanımlanmıştır. Bu maddelere ilişkin zararlılık ifadeleri Tablo 1’de gösterilmiştir. Bu yenileme, belirli CMR bileşenlerine ek olarak, suda yaşayan organizmalar için toksisiteye sebep olabilecek veya “Patlayan Adam” piktogramı gerektirecek tüm bileşenleri azaltmaya odaklanmıştır.

Daha önce de belirtildiği gibi, en tehlikeli bileşenleri belirlemek amacıyla, bu program için seçilen ürünler üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Tablo 2’de listelenen maddeler, azaltılması hedeflenen maddeler olarak işaretlenmiştir.

Söz konusu bileşenlerle ilgili en çok endişe uyandıran zararlılık ifadeleri Tablo 3’te gösterilmiştir. Maddelerle ilgili beyanların tam listesi Ek 1’de detaylı olarak verilmiştir.

Sonraki bölümlerde, yapıştırıcı (Bölüm 3) ile hızlandırıcı ve astar (Bölüm 4) formülasyonlarında kaydedilen teknolojik gelişmeler daha detaylı şekilde incelenecektir.

**TABLO 1**  
**CMR'lere İlişkin Zararlılık İfadeleri**

KANSEROJEN	MUTAJENİK	REPROTOKSİK
<b>H350</b> Kansere neden olabilir.	<b>H340</b> Genetik bozukluklara neden olabilir.	<b>H360</b> Doğmamış çocuğa ya da doğurganlığa hasar verebilir.
<b>H351</b> Kansere yol açma şüphesi vardır.	<b>H341</b> Genetik bozukluklara yol açma şüphesi vardır.	<b>H361</b> Doğmamış çocukta hasara yol açabilir veya üremeye zarar verebilir.
		<b>H362</b> Emzirilen çocuklarda hasara yol açabilir.

**TABLO 2**  
**Azaltılması veya Çıkarılması Hedeflenen Bileşenler**

KISALTMA	KİMYASAL ADI	CAS NUMARASI
HQ	Hidrokinon	123-31-9
MMBP	Bis(2-hidroksi-3-tert-butil-5-metilfenil) metan	119-47-1
DMPT	N, N-dimetil-p-toluidin	99-97-8

**TABLO 3**  
**Hedeflenen Bileşenler ve Endişe Yaratan Zararlılık İfadeleri**

KISALTMA	ZARARLILIK İFADELERİ
HQ	H341 Genetik bozukluklara yol açma şüphesi vardır. H351 Kansere yol açma şüphesi vardır.
MMBP	H361 Doğmamış çocukta hasara yol açabilir veya üremeye zarar verebilir.
DMPT	H350 Kansere neden olabilir.

## LOCTITE HIZLI YAPIŞTIRICILAR

Hidrokinon (HQ) ve 2,2'-Metilenebis (4-metil-6-tert-butilfenol) (MMBP) serbest radikal stabilizatörlere örnektir. Bunlar her hızlı yapıştırıcı formülasyonda bulunan temel katkı maddeleridir ve başlıca amaçları siyanoakrilat monomerin polimerizasyonunu tetikleyebilecek serbest radikalleri etkin bir şekilde yok etmektir. Başka bir deyişle, raf ömrü boyunca yapıştırıcının şişede sıvı halde kalmasını sağlar. LOCTITE Hızlı Yapıştırıcılar bu kimyasalları sadece çok az miktarda içerir ve nihai ürünler CMR olarak sınıflandırılmaz.

CMR olarak sınıflandırılmayan alternatif serbest radikal stabilizatörlerinin tespiti ve tasdiki için Henkel Ar-Ge ekibi tarafından kapsamlı bir program gerçekleştirilmiştir. Sonuç, Henkel'in LOCTITE 401, LOCTITE 406 ve LOCTITE 495'den HQ'yu, LOCTITE 454, LOCTITE 3090 ve LOCTITE 3092'den ise HQ ve MMBP'yi çıkarmasına olanak sağlayan yeni bir serbest radikal stabilizatör paketi olmuştur. Düşük seviyede olmaları ve üstün sağlık ve güvenlik özellikleri sayesinde bu yeni bileşenlerin ürün güvenlik bilgi formunda tehlikeli bileşen olarak belirtilmesi gerekmez.

Tablo 4, ilgili bileşenlerin mevcut ve yeni seviyelerinin karşılaştırmasını göstermektedir. Üretim sürecinde uyumu sağlamak için bu yenilenen seviyeler yeni düzey limiti olarak belirlenmiştir. Bu ham maddeler LOCTITE ürün formülünde artık yer almasa da üretim sürecinin ve/veya seçilen ham madde katışıklığının ortak olması yüzünden eser miktarlarda rastlanabileceğinin altını çizmek gerekir. Bu sebeple Henkel, bu ham maddelerin düzey seviyesini düşük tutmak için (HQ için <50 PPM ve MMBP için < 100 PPM) ek bir adım atmıştır ve artık her parti üretim sonrasında kontrol edilmektedir.

Ülkeye/bölgeye göre değişen yönetmelikler nedeniyle bu yenilemelerin GBF üzerindeki etkisi ürüne ve küresel bölgeye bağlı olarak değişecektir. LOCTITE 454'ün yenilenmiş ve mevcut formüllerinin Avrupa güvenlik bilgi formu üzerindeki etkisi Tablo 5'de örnek olarak verilmiştir.

**TABLO 4**  
**Henkel Ürünleri için Mevcut ve Yenilenmiş CMR Bileşen Seviyeleri**

HENKEL ÜRÜNÜ	MEVCUT ÜRÜN SEVİYESİ	YENİLENEN ÜRÜN SEVİYESİ
LOCTITE 401	> 800 ppm HQ	< 50 ppm HQ
LOCTITE 406	> 800 ppm HQ	< 50 ppm HQ
LOCTITE 495	> 800 ppm HQ	< 50 ppm HQ
LOCTITE 454	> 800 ppm HQ, > 2.200 ppm MMBP	< 50 ppm HQ, < 100 ppm MMBP
LOCTITE 3090	> 800 ppm HQ, > 2.200 ppm MMBP	< 50 ppm HQ, < 100 ppm MMBP
LOCTITE 3092	> 800 ppm HQ, > 2.200 ppm MMBP	< 50 ppm HQ, < 100 ppm MMBP

**TABLO 5**  
**LOCTITE 454 Avrupa GBF Üzerine Etkisi - Mevcut ve Yenilenmiş.**

AVRUPA GBF BÖLÜMÜ	MEVCUT LOCTITE 454	YENİLENEN LOCTITE 454
3	Hem HQ hem de MMBP olarak tanımlanan bileşenlerin bilgisi/bileşimi	Etil siyanoakrilat, Bölüm 3'te bahsedilen tek tehlikeli kimyasaldır
8	HQ nedeniyle maruziyet kontrolü/kişisel korunma	HQ ile ilişkilendirilen MMSD'ler buradan kaldırılmıştır
11	HQ ile ilgili toksikolojik bilgiler	HQ ile ilgili toksikolojik bilgiler kaldırılmıştır
12	HQ ile ilgili ekolojik bilgiler	HQ ile ilgili ekolojik bilgiler kaldırılmıştır

\*MMSD=Mesleki Maruziyet Sınır Değerleri

Programın temel gerekliliklerinden biri, LOCTITE ürünlerinin mevcut performanslarının korunmasıdır. Bu yenilikler sonucunda ürün performansından ödün verilmediğinden emin olmak için uzun bir tasdik süreci yürütülmüştür. Ayrıntılı veri paketleri geliştirilmiş ve talep üzerine temin edilebilmekte olup bu yenileme nedeniyle ürün adları ve Teknik Veri Formları (TDS) değişmeyecektir. Bu tasdik verilerinin bir örneği, LOCTITE 401 için Tablo 6 ve 7’de sunulmuştur.

**TABLO 6**  
**LOCTITE 401 Çeşitli Malzemeler için İlk Tutuş Süresi – Mevcut ve Yenilenmiş**

İLK TUTUŞ SÜRESİ (SANİYE)	MEVCUT LOCTITE 401	YENİLENEN LOCTITE 401
Çelik	< 5	< 5
Alüminyum	< 5	< 5
ABS	< 5	< 5
PVC	< 5	< 5
PC	5 ila 10	5 ila 10
Kağıt	< 5	< 5

**TABLO 7**  
**LOCTITE 401 Çeşitli Malzemeler için Kesme Mukavemeti – Mevcut ve Yenilenmiş**

KESME MUKAVEMETİ (N/MM <sup>2</sup> )	MEVCUT LOCTITE 401	YENİLENEN LOCTITE 401
ABS	7 (SF)	7 (SF)
PVC	7 (SF)	6,7 (SF)
PC	10,5 (SF)	10,1 (SF)
Gritle Kumlanmış Yumuşak Çelik	20	20,2
Alüminyum	12,4	12,5

SF=Yüzey Hatası (test edilen her plastikte gözlenmiştir)

## LOCTITE HIZLANDIRICILAR

Tipik olarak bir veya daha fazla aktif bileşen içeren solvent bazlı ürünler olan hızlı yapıştırıcı hızlandırıcıları, bazı durumlarda istenen performansı elde etmek için kullanılırlar. Örneğin, hızlı yapıştırıcılar genellikle son derece hızlı ilk tutuşlarıyla bilinseler de yüzeyin asidik veya ortam neminin düşük olduğu durumlarda kürlenme hızı tatmin edici seviyede olmayabilir. Hızlandırıcılar (LOCTITE SF 7452 ve SF 7455 gibi), kürlenme hızını artırmak için yapıştırılacak parçaların yüzeyine fırçayla veya püskürtülerek uygulanabilir. Hızlandırıcılar, parçalar yapıştırıldıktan sonra açıkta kalan yapıştırıcıya da sonradan uygulanabilir. Bu “sonradan aktivasyon” yöntemi genellikle, baskılı devre kartlarına kablo veya bobin sabitleme gibi ender uygulamalarda kullanılmaktadır.

DMPT uzun zamandır, hem uygulama öncesi hem de sonrası kullanımda oldukça etkili bir hızlı yapıştırıcı kürlenme hızlandırıcısı olarak kullanılmaktadır. Ancak bu maddenin H350 (GHS’de kansere yol açabilir) olarak sınıflandırılması, LOCTITE SF 7452 ve SF 7455’te kullanılmasının bundan böyle uygun görülmediği anlamına gelmektedir. Kapsamlı bir tarama programı başlatılmış ve ürün etiketinde H350 zararlılık ifadesinin gerekliliğini ortadan kaldıracak uygun alternatif maddeler belirlenmiştir.

Formülasyondaki bu değişikliklerin LOCTITE Hızlı Yapıştırıcı hızlandırıcılarının etiketlemesinde çok olumlu etkileri olmuştur. Zararlılık piktogramlarında yapılan değişiklikler Tablo 8’de gösterilmiştir.

**TABLO 8**  
**LOCTITE Hızlandırıcılar ve Astarlar için Avrupa Etiket Piktogramı Üzerine Etkisi**

HENKEL ÜRÜNÜ	MEVCUT ÜRÜN PİKTOGRAMLARI	YENİLENEN ÜRÜN PİKTOGRAMLARI
LOCTITE SF 7452		
LOCTITE SF 7455*		

\*LOCTITE SF 7455’nin aerosol versiyonları için geçerlidir.

Yenilenen hızlandırıcılar ise, LOCTITE Hızlı Yapıştırıcılar ile bir arada kullanıldıklarında performansın korunması temel gereklilik olmuştur. Ek veriler, yukarıda belirtilen Veri Paketleri yoluyla talep üzerine temin edilebilir.



Bu formülasyon yenilemelerine dayanarak ürün Teknik Bilgi Formlarında (TDS) bazı küçük değişiklikler yapılmış ve bunlar Tablo 9,10'da ve 11'de vurgulanmıştır.

**TABLO 9**  
**LOCTITE Hızlandırıcı SF 7452 Seçilmiş TDS Özellikleri – Mevcut ve Yenilenen.**

TDS ÖZELLİKLERİ	MEVCUT LOCTİTE SF 7452	YENİLENEN LOCTİTE SF 7452
Solvent	Aseton	
Görünüm	Şeffaf renksiz ila hafif kehribar rengi arası sıvı	
Aktif Bileşen	Amin	Organik disülfid
Sabitlenme Süresi Gritle Kumlanmış Çelik ile LOCTITE 416 (saniye)	≤ 10	
İlk Katman Kuruma Süresi (saniye)	≤ 30	
Parça Üzerindeki Ömrü (dakika)	< 1	5

**TABLO 10**  
**LOCTITE Hızlandırıcı SF 7455 Seçilmiş TDS Özellikleri – Mevcut ve Yenilenen.**

TDS ÖZELLİKLERİ	MEVCUT LOCTİTE SF 7455	YENİLENEN LOCTİTE SF 7455
Solvent	Heptan	
Görünüm	Şeffaf renksiz ila hafif kehribar rengi arası sıvı	
Aktif Bileşen	Amin	Sülfenamid
Sabitlenme Süresi Gritle Kumlanmış Çelik ile LOCTITE 416 (saniye)	≤ 10	
İlk Katman Kuruma Süresi (saniye)	≤ 30	
Parça Üzerindeki Ömrü (dakika)	< 1	5

# SONUÇ

Henkel'in sürekli gelişime olan bağlılığının bir parçası olarak, tehlikeli kimyasalların azaltılması amacıyla yeni bir LOCTITE Hızlı Yapıştırıcı çözümleri serisi geliştirilmiştir. Yenilenen hızlı yapıştırıcı çözümleri, GHS( Kimyasalların Global olarak Uyumlaştırılmış Sınıflandırma ve Etiketleme Sistemi) altında CMR olarak sınıflandırılan kimyasalları tespit edip ortadan kaldırarak iş güvenliğini artırır ve kullanıcıların daha güvenli çalışmasını sağlar. Bu yenilemeler, ürün performansı veya raf ömrü üzerinde önemli bir etki olmadan gerçekleştirilmiştir. Hızlı yapıştırıcı ve hızlandırıcılardaki bu yenilikler, LOCTITE markasının tanındığı yüksek kalite ve güvenilirliği geliştirilmiş formülasyonlarla bir araya getirmiştir.

# EK 1

## Formülasyonlardan Çıkarılan Tüm Kimyasalların Detaylı Zararlılık Sınıflandırmaları ve İfadeleri

### HİDROKİNON [CAS 123-31-9]

ZARARLILIK SINIFLANDIRMASI	ZARARLILIK İFADESİ
Akut Toksik. Kategori 4, Ağız Yolu	H302 Yutulması halinde zararlıdır.
Ciltte Hassasiyet. Kategori 1	H317 Alerjik cilt reaksiyonlarına yol açabilir.
Göz Hasarı Kategori 1	H318 Ciddi göz hasarına yol açar.
Mutajenik, Kategori 2	H341 Genetik bozukluklara yol açma şüphesi vardır.
Kanserojen, Kategori 2	H351 Kansere yol açma şüphesi vardır.
Sucul Ortamda Akut Tehlike, Kategori 1	H400 Sucul ortamda çok toksik etki.
Sucul Ortamda Kronik Tehlike, Kategori 1	H410 Sucul ortamda uzun süre kalıcı, çok toksik etki

### MMBP [CAS 119-47-1]

ZARARLILIK SINIFLANDIRMASI	ZARARLILIK İFADESİ
Üreme Sistemi Toksikitesi, Kategori 2	H361 Doğmamış çocukta hasara yol açabilir veya üremeye zarar verebilir.

### DMPT [CAS 99-97-8]


ZARARLILIK SINIFLANDIRMASI	ZARARLILIK İFADESİ
Alevlenir Sıvı, Kategori 2	H225 Çok kolay alevlenir sıvı ve buhar.
Solunum Toksikite, Kategori 1	H304 Yutulması ve hava yollarına kaçması durumunda toksiktir.
Ciltte Tahriş, Kategori 2	H315 Ciltte tahrişe yol açar.
Belirli Hedef Organ Toksikitesi (BHOT) Tek Maruz Kalma, Kategori 3	H336 Rehavete veya baş dönmesine yol açabilir.
Sucul Ortamda Akut Tehlike, Kategori 1	H400 Sucul ortamda çok toksik etki.
Sucul Ortamda Kronik Tehlike, Kategori 1	H410 Sucul ortamda uzun süre kalıcı, çok toksik etki

# YAZARLAR

**Martin Smyth**

 [martin.smyth@henkel.com](mailto:martin.smyth@henkel.com)

**Áine Mooney**

 [aine.mooney@henkel.com](mailto:aine.mooney@henkel.com)

**Emer Ward**

 [emer.ward@henkel.com](mailto:emer.ward@henkel.com)

**Tammy Gernon**

 [tammy.gernon@henkel.com](mailto:tammy.gernon@henkel.com)

**Susan Reilly**

[susan.reilly@henkel.com](mailto:susan.reilly@henkel.com)

**Alan Corry**

 [alan.corry@henkel.com](mailto:alan.corry@henkel.com)

**Xinyu Wei**

 [xinyu.wei@henkel.com](mailto:xinyu.wei@henkel.com)

**Oliver Droste**

 [oliver.droste@henkel.com](mailto:oliver.droste@henkel.com)

**Joseph Wang**

[joseph.wang@henkel.com](mailto:joseph.wang@henkel.com)

**Prasad Khandagale**

 [prasad.khandagale@henkel.com](mailto:prasad.khandagale@henkel.com)

**Nishant Tale**

 [nishant.tale@henkel.com](mailto:nishant.tale@henkel.com)

**Francine F. Silva**

[francine.f.silva@henkel.com](mailto:francine.f.silva@henkel.com)

**Christine Marotta**

 [christine.marotta@henkel.com](mailto:christine.marotta@henkel.com)

**Udo Hinterseer**

[udo.hinterseer@henkel.com](mailto:udo.hinterseer@henkel.com)