



Sebastian Moschel

CLARIANT

🇬🇧 Why antimony no longer works for modern adhesives

🇮🇹 Perché l'antimonio non è più efficace per gli adesivi moderni

THE CHANGING LANDSCAPE OF FLAME RETARDANT TECHNOLOGY

Fire safety remains a critical concern across industries, with adhesives playing an essential but often overlooked role in preventing ignition, limiting flame spread, and reducing heat release during fire events.

For decades, antimony trioxide (ATO) in combination with halogenated flame retardants has been an industry standard additive in adhesive formulations. However, significant market shifts and regulatory pressures are driving manufacturers to seek more sustainable alternatives.

The adhesives market faces unprecedented challenges with antimony trioxide:

- a staggering 6-10x price increase for ATO in recent years¹.
- Evolving regulatory requirements affecting traditional flame retardant chemistries.
- Increasing demand for alternatives from customers seeking to diversify their material options

These challenges create an urgent need for innovative solutions that maintain performance while addressing cost, regulatory, and environmental considerations.

THE MULTI-INDUSTRY IMPACT

The implications of these ATO challenges extend across diverse sectors where adhesives play critical roles:

Construction

Innovative building materials often rely on specialized adhesives for structural bonding, panel installation, and flooring applications. Fire-resistant adhesives must perform reliably in these settings while meeting increasingly stringent building codes and sustainability certifications.



LO SCENARIO MUTEVOLE DELLA TECNOLOGIA DEI RITARDANTI DI FIAMMA

La sicurezza anti-incendio continua ad essere un motivo di seria preoccupazione in tutte le industrie dove gli adesivi giocano un ruolo essenziale ma spesso sottovalutato nella prevenzione dell'incendio, nel contenimento della propagazione della fiamma e nella riduzione del rilascio di calore durante un incendio.

Da decenni, il triossido di antimonio (ATO), in combinazione con i ritardanti di fiamma alogenati è un additivo standard nelle industrie per la formulazione degli adesivi. Tuttavia, diversi cambiamenti significativi del mercato e le pressioni legislative stanno portando i produttori a cercare alternative più sostenibili.

Il mercato degli adesivi deve far fronte a sfide mai viste prima con il triossido di antimonio:

- recente aumento di 6-10 volte del prezzo di ATO¹.
- Requisiti della legge in evoluzione che influiscono sui processi chimici dei ritardanti di fiamma tradizionali.
- Domanda in crescita di prodotti alternativi da parte della clientela che intende diversificare le opzioni dei materiali.

Queste sfide creano un bisogno urgente di soluzioni innovative che conservino la prestazione tenendo conto di considerazioni sui costi, legislative e sull'ambiente.

IMPATTO MULTI-INDUSTRIALE

Le implicazioni di queste sfide ATO si estendono in tutti i vari settori dove gli adesivi giocano importanti ruoli:

Costruzione

I materiali da costruzione innovativi si affidano spesso ad adesivi specializzati per legami strutturali, installazione di pannelli e posa di pavimentazioni. Gli

Automotive

Vehicle manufacturers face pressures of enhanced safety standards and lightweighting initiatives.

Adhesives used throughout vehicle assembly require flame retardancy without the environmental concerns associated with traditional ATO solutions. Furthermore, the cost sensitivity to ATO price fluctuations creates significant challenges for maintaining economic viability.



Aerospace

Perhaps no industry demands higher performance from adhesive systems than aerospace, where flame retardancy is non-negotiable and material certification processes are exceptionally rigorous.

CLARIANT'S MORE SUSTAINABLE ALTERNATIVE

Addressing these market challenges, Clariant has developed advanced phosphinate-based flame retardants that offer a compelling alternative to antimony trioxide.

These innovative solutions represent the culmination of extensive research and development focused on creating more sustainable options without compromising performance.

Unlike other flame retardants that often relied on halogenated compounds or antimony, Clariant's phosphinate-based technologies deliver effective fire protection through different chemical mechanisms.

When exposed to heat, these advanced formulations can create protective barriers that inhibit flame spread and reduce heat release rates but also help avoiding or delay ignition by quenching flammable gases.

THE PHOSPHINATE ADVANTAGE

Clariant's phosphinate-based flame retardants offer significant benefits across multiple dimensions:

- halogen-free composition contributes to UN Sustainable Development Goals (SDGs), e.g. by promoting safer materials (SDG 3) and enabling circular economy through recycling (SDG 12). In addition, it aligns with the GlobalABC, reducing environmental impact and supporting circular economy principles.
- Versatile compatibility with many different polymer systems enables broad application across adhesive types.
- Comparable loading levels to ATO-based systems, simplifying reformulation processes.
- Competitive cost position despite ATO's dramatic price increases.
- Superior supply security through Clariant's robust manufacturing network.

adesivi antifiamma devono offrire una prestazione affidabile in questi ambienti conformemente ai codici sempre più restrittivi e alle certificazioni di sostenibilità.

Automotive

I produttori di veicoli devono far fronte alla pressione di standard sulla sicurezza specializzati e di iniziative

che promuovono la riduzione del peso. Gli adesivi utilizzati nell'assemblaggio dei veicoli richiedono ritardanti di fiamma che non implicano la preoccupazione ambientale associata alle soluzioni ATO tradizionali. Inoltre, la sensibilità dei costi alle fluttuazioni del prezzo ATO lancia sfide considerevoli ai fini del mantenimento della fattibilità economica.

Aerospaziale

È probabile che nessuna industria richieda ai sistemi adesivi una prestazione superiore a quella che riguarda il settore aerospaziale, dove il ritardo di fiamma non è negoziabile e i processi di certificazione del materiale sono eccezionalmente rigorosi.

ALTERNATIVE PIÙ SOSTENIBILI DI CLARIANT

Raccogliendo queste sfide del mercato, Clariant ha messo a punto ritardanti di fiamma avanzati a base di fosfinati che offrono un'alternativa valida al triossido di antimonio. Queste soluzioni innovative rappresentano il culmine di un'attività di ricerca e sviluppo incentrato sulla creazione di opzioni più sostenibili senza compromettere la prestazione.

Diversamente da altri ritardanti di fiamma che spesso si affidano a composti alogenati o l'antimonio, le tecnologie a base di fosfinati di Clariant offrono una protezione molto efficace dalla fiamma grazie a diversi meccanismi chimici.

Quando vengono esposte al calore, queste formulazioni avanzate possono creare barriere che inibiscono la propagazione della fiamma e che riducono il rilascio di calore, ma che contribuiscono anche ad evitare o a ritardare la combustione eliminando i gas infiammabili.

IL VANTAGGIO OFFERTO DAL FOSFINATO

I ritardanti di fiamma a base di fosfinati di Clariant offrono vantaggi considerevoli in varie modalità:

- *il composto privo di alogeni contribuisce al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG), ad esempio promuovendo materiali più sicuri (SDG3) e permettendo un'economia circolare attraverso il riciclo (SDG 12). Inoltre, si allinea al GlobalABC, riducendo l'impatto sull'ambiente e sostenendo i principi dell'economia circolare.*
- *La compatibilità versatile con molti polimeri differenti permette l'ampia applicazione di tipologie di adesivi.*

PERFORMANCE WITHOUT COMPROMISE

The transition from antimony-based to phosphinate-based flame retardants doesn't require sacrificing performance.

The company's solutions have demonstrated equivalent or superior results in key testing protocols:

- flame spread reduction.
- Heat release limitation.
- Smoke development minimization.
- Char formation enhancement.

These performance characteristics ensure that manufacturers can meet or exceed existing fire safety standards while addressing the economic and environmental challenges posed by traditional ATO solutions.

APPLICATIONS ACROSS INDUSTRIES

The company's phosphinate-based flame retardants demonstrate exceptional versatility across adhesive applications:

Construction adhesives

- Floor installation systems.
- Panel bonding formulations.
- Structural adhesives for engineered wood products.

Automotive assembly

- Interior component bonding.
- Structural adhesives for mixed-material joining.
- Lightweight composite bonding systems.

Aerospace applications

- High-performance structural adhesives.
 - Interior panel installation.
 - Specialty bonding systems for critical components.
- Clariant's phosphinate-based flame retardants extend beyond adhesives to protect engineering thermoplastics in electrical and electronics applications, wire and cable systems, automotive components, and fiber-reinforced composites.

THE PATH FORWARD

As regulatory frameworks continue to evolve and sustainability becomes increasingly central to material selection, the transition away from antimony trioxide represents not just a necessity but an opportunity. The phosphinate-based flame retardants offer a forward-looking solution that addresses current challenges while positioning manufacturers for future success. The combination of performance parity, cost competitiveness, and enhanced sustainability creates a compelling case for reformulation. Additionally, the supply

- *Quantità in aggiunta comparabili ai sistemi a base di ATO, per semplificare i processi di riformulazione.*
- *Costi competitivi nonostante gli incrementi notevoli del prezzo di ATO.*
- *Superiore sicurezza della fornitura grazie alla rete produttiva molto solida di Clariant.*

PRESTAZIONE SENZA COMPROMESSI

La transizione dei ritardanti di fiamma a base di antimonio a quelli a base di fosfinati non richiede che venga sacrificata la prestazione. Le soluzioni dell'azienda hanno fornito risultati equivalenti o superiori nei protocolli dei test previsti:

- *riduzione della propagazione della fiamma.*
- *Limitazione del rilascio di calore.*
- *Riduzione al minimo della formazione di fumo.*
- *Miglioramento del prodotto di carbonizzazione.*

Queste caratteristiche delle prestazioni garantiscono che i produttori soddisfino o superino gli standard esistenti della sicurezza raccogliendo nello stesso tempo le sfide economiche e ambientali lanciate dalle soluzioni ATO tradizionali.

APPLICAZIONI IN AMBITO INDUSTRIALE

I ritardanti di fiamma a base di fosfinati mostrano un'eccellente versatilità in varie applicazioni di adesivi:

Adesivi per costruzioni

- *Sistemi di posa pavimenti.*
- *Formulazioni di incollaggi pannelli.*
- *Adesivi strutturali per prodotti tecnici in legno.*

Assemblaggi in campo automotive

- *Incollaggio componenti di interni.*
- *Adesivi strutturali per giunti di materiali misti.*
- *Sistemi di incollaggio di compositi dal peso ridotto.*

Applicazioni in campo aerospaziale

- *Adesivi strutturali di alta prestazione.*
 - *Posa di pannelli di interni.*
 - *Sistemi di incollaggio di specialità per componenti critici.*
- I ritardanti di fiamma a base di fosfinati di Clariant estendono il loro utilizzo oltre gli adesivi, ad esempio per proteggere le termoplastiche in applicazioni elettriche ed elettroniche, sistemi di cablaggio e cavi, componenti per il settore automotive e compositi in fibra rinforzata.*

PERCORSI FUTURI

Con l'evolversi degli schemi legislativi e con la sostenibilità che diventa sempre di più un tema centrale nella selezione di materiali, la transizione dal triossido di antimonio rappresenta non soltanto un'esigenza, ma anche un'opportunità. I ritardanti di fiamma a base di fosfinati offrono una soluzione all'avanguardia, adatta alle sfide attuali, tali da



security provided by Clariant's manufacturing capabilities ensures consistent availability – a critical consideration in today's volatile supply chain environment.

CONCLUSION

The steep price increases and regulatory challenges facing antimony trioxide have created an inflection point for adhesive manufacturers.

Clariant's phosphinate-based flame retardants offer a timely solution that addresses these challenges while supporting the transition to halogen-free fire protection products.

By providing halogen-free solutions that compete effectively on both cost and performance, the company is enabling manufacturers across construction, automotive, and aerospace sectors to maintain fire safety standards while advancing their environmental commitments.

The future of flame retardant technology lies not in traditional materials like ATO but in innovative solutions that balance performance, the need for more sustainable solutions, and economic viability.

NOTE

1 <https://www.procurementresource.com/resource-center/antimony-trioxide-price-trend>.

abilitare i produttori a percorsi di successo garantito.

La combinazione di parità di prestazione, competitività dei costi e sostenibilità avanzata crea un'opportunità convincente di riformulazione. Inoltre, la sicurezza delle forniture offerta dalle funzionalità produttive di Clariant garantisce la piena disponibilità, una considerazione fondamentale nello scenario dell'attuale catena di distribuzione molto mutevole.

CONCLUSIONI

Gli incrementi di prezzi in salita e le sfide legislative sul triossido di antimonio hanno creato un punto di inflessione per i produttori di adesivi. I ritardanti di fiamma a base di fosfinati di Clariant costituiscono una soluzione immediata in grado di raccogliere queste sfide e di sostenere la transizione verso prodotti antifiamma esenti da alogeni. Fornendo soluzioni esenti da alogeni, competitive dal punto di vista dei costi e delle prestazioni, l'azienda permette ai produttori dei settori delle costruzioni, automotive e aerospaziale di mantenere gli standard della sicurezza antifiamma continuando ad impegnarsi nella tutela dell'ambiente. Il futuro della tecnologia dei ritardanti di fiamma non affonda più le radici su materiali tradizionali quali ATO, ma su soluzioni innovative che bilanciano la prestazione, l'esigenza di prodotti più sostenibili e la fattibilità economica.

LA SOLUZIONE PERFETTA PER SIGILLARE E FISSARE



Da oggi, con il nome Hoenle – precedentemente Panacol – uniamo la nostra competenza nel campo degli adesivi a una tecnologia di polimerizzazione perfettamente ottimizzata.

Le nostre nuove guarnizioni Cured-in-Place (CIPG) polimerizzano in pochi secondi sotto la luce UV e sigillano in modo affidabile i componenti elettronici.



Scoprite l'innovazione – made by Hoenle

www.hoenle.com