

水蒸気を酸素、オゾン又は、他の反応性ガスに付加することによって最小限のウエハー損傷で除去率を改善することができる。

RASIRCのレインメーカー加湿器はウエハー洗浄プロセスにおいて供給する水蒸気率を制御し浄化する

現在、半導体産業で使用されているフォトレジスト剥離工程は半導体デバイスの形状寸法が縮小するにつれ急速に不便になってきている。上昇するコスト、環境公害、又、フォトレジストを除去するためのアッシュやウェットベンチで使用される毒性化学物質の廃棄物処理はチャンバ浄化やフォトレジストを除去するための完全な乾燥プロセスの需要が急速に増加している。

酸素やオゾンは炭素化合物を揮発性炭化水素に変換してフォトレジストを除去することがよく知られている。除去率を改善するためには濃度もしくは温度を上げなくてはならない。水での酸素又、オゾンでの溶解限度はppmレベルに限定され、水温が上昇するにつれ低減する。湿気処理法から蒸気処理法に変換することによって、酸素およびオゾンの容量を50%以上に増加することができる。蒸気を加えることによってフォトレジストの除去を助ける通常の湿式化学を保ち尚、使用温度を50℃から100℃以上に上げることができる。

現時点、水を処理法に使用することは困難である。選択は直接液体噴射(DLI)バブラー又は、膜接触器に限られているがそれらにはさまざまな問題が存在する。

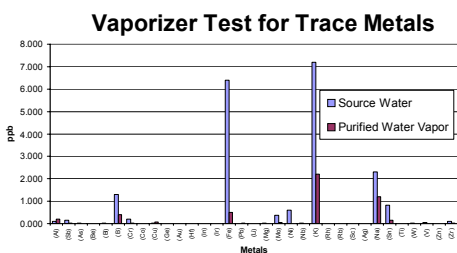


図1: RASIRCのRainMakerは加湿中にDI水を浄化し金属を取り除く。厳しい水の制御は無し。

直接液体噴射(DLI)

DLIの費用は高く異なる流量率がこの処理法を困難にしている。底流量率では高精度なコントロールが限られそして

高流量率では、液体の気泡に影響されやすく、不規則な値が生じる。液体をガスに変換するために金属ペーパーや追加金属ホットプレートが必要となり、熱転送速度のため限られた量しか蒸発できず尚、極めてマイナスな点は、全ての液体の物質が蒸発されてしまうため、液体の浄化がまったくできなくなることである。

バブラー

バブラーは低コストであるがガスや液体温度、使用圧力、液レベルと熱垂下によって不正確が生じる。蒸発中、少量の汚染物質が残り、溶解ガス、揮発性分子汚染物や、微粒子やイオン性分子不純物を含む微小滴のエントレインメントを防ぐことができない。ガス流量が非常に限られており、限定速度をこえると気泡が爆発し、容器からソース液体が噴出され下流管に流れ込むので相分離装置の使用が必要となるが、これがまた微粒子、凝縮や不安定な流動を増す結果となる。

膜接触器

膜接触器は気液間移動に使用できるが浸透するガスの種類に対して非特定なので、浄化する能力がない又、ポラスな中空糸膜であるがため、液体がガスに流れ、同時にガスも液体に流れるので、キャリアガスが液体源を浸透することができる。しかし、これはキャリアガスがオゾンのような自然発火性や毒性物質であればまた問題が生じる。多くの中空ファイバは疎水性で

あり、親水性分子と機能するためには改良されなくてはならない。あるものは、化学的に改良することができるがあくまで表面加工に限り、効果が不十分である。なぜならば微小滴が中空ファイバにまだ拡散することができ、その結果、イオン汚染を招くからである。

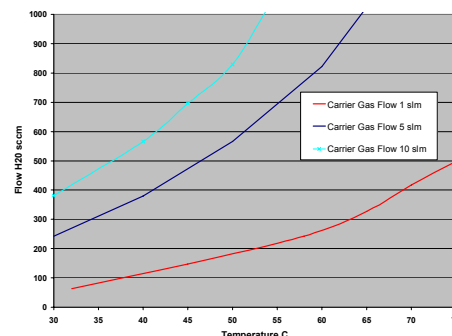


図2: RASIRCのRainMakerの流量に対しては、多くの水を加えることができる。又、温度調節で水蒸気を特定の流量に合わせて制御できる。

RainMaker (レインメーカー) Humidifier (加湿器)

レインメーカー加湿器はキャリアーガス水蒸気の直接の移動と浄化を制御する。酸素、オゾン、フッ素化合物等を含む全てのキャリアーガスに制御された清浄な水蒸気を供給することができる。投入される水蒸気量がキャリアーガスの割合となる。加湿ガス流の下流温度の測定と加熱によって投入する割合が制御される。モデルによって、加えられた割合はキャリアーガスの流量と無関係である。レインメーカー加湿器は非多孔性膜で構成されておりキャリアーガスに粒子、微小滴、揮発性ガスや、他の反対荷電種の移動を防ぎ水蒸気の投入のみを保証する。この膜は、特別な設計により水分子のみを通過させるようにできているため、液体源に含まれている他の汚染物質はこの膜を浸透することができず、又、キャリアーガスにも浸入することが不可能でそれ故、純粋で一貫性のある飽和状態が得られる。レインメーカーは100%飽和状態のキャリアーガスで機能するので、高度な精密性に影響がなくシステムはオンおよびオフとサイクル作動ができる。



www.rasirc.com
 (858) 259-1220 • info@rasirc.com
 11760 Sorrento Valley Road, Suite E,
 San Diego, CA 92121

RainMaker™ Humidifier (レインメーカー加湿器)

レインメーカー加湿器は加湿された清浄な空気や他のプロセスガスを制御する最高の装置である。

レインメーカー加湿器は清浄な空気や他のプロセスガスの制御された加湿を提供する最高の装置である。キャリアーガスを除外しながら液体源は膜を急速に浸透する、そして完全にキャリアーガスが飽和状態になった時点で流れが止まる。膜の移動速度が圧力と温度によって決まるので、レインメーカーはフロー制御とガス供給装置としても使用できる。

レインメーカーは水、水蒸気、または、スチームと機能する。これらは、各々の異なる水の量をキャリアーガスに供給する。キャリアーガスに移動される水蒸気量は、利用できるガスの圧力、水蒸気源の温度とエネルギーによります。

水が液体からガス状態に移動すると冷えるので、キャリアーガスの冷却を防ぐためには熱の追加が必要になる。RASIRC社ではヒーターや温度制御システムも必要に応じて提供します。



利点

- **頑丈な設計**：特許出願中のTeflon®シールが使用温度の制限と汚染の原因となるエポキシ類の使用を省く。
- **高い純度**：非多孔性膜により水蒸気のみがキャリアーガスに加えられる。微小滴、溶解ガス、金属、イオン汚染物質等、最も揮発性の高い汚染物質が供給源に残される。
- **安全性**：高選択性の膜がソースへの殆どのキャリアーガスの移動を防ぐ。加湿ガスと水蒸気源の間での圧力要件を最小限にする。
- **高効率**：薄形親水性の膜が中空ファイバ接触器流量よっての浸潤をなくし水蒸気の急速な移動を促す。
- **高温度**：スチーム滅菌も可能
- **完全に受動**

製品仕様

- 最高使用圧力：30 psig (2 bar)
- 最高使用温度：115°C
- キャリアーガス：窒素、清浄空気、不活性、水素、腐食性、酸素、オゾン、や反応性ガス
- 移動速度の校正もご用意しております。

製品材料

- PFA, PVDF, クォーツ, ステンレス鋼材

オプション

- 準大気での圧力制御
- ヒーターや温度制御



www.rasirc.com

(858) 259-1220 • info@rasirc.com
11760 Sorrento Valley Road, Suite E
San Diego, CA 92121

RainMaker™ HS (レインメーカー™ HS)

水およびキャリアーガスの流量制御

RainMakerHSはキャリアーガスに加えられる給水と水蒸気を制御する完全な加湿システムである。

バブラーや直接液体噴射(DLI)を使用せずに水蒸気をあらゆる工程において供給できる。RainmakerHSはキャリアーガスに再現可能な水蒸気量をプロセスの圧力と無関係に供給することができる。

利点

- ベポライザーや直接液体噴射(DLI)に比較すると低コスト解決策である。
- バキューム、そして周囲正圧力への供給
- 有毒ガスや可燃性ガスの安全な加湿
- 非常に低いレベルから高いレベルの供給 (1.0sccm—300,000sccm)
- 統合された温度、圧力と流量制御
- 最小限の垂下、設定点変化に対して迅速な反応
- DI水源の浄化



RainMakerHSは急速熱処理(RTP)、原子層堆積(ALD)、プラズマストリッピング、イマーションリソグラフィ、拡散、ウェーハ洗浄やクリーンルームでの湿度のコントロールに応用できる。酸化物質が成長するためには水蒸気が必要である。例えば、RTPは短時間に高流量の水蒸気が必要であり又、ALDは高K膜形成法に少量の高純度の水蒸気が良いフィルム形成に重大な役割を果たしている。そして、プラズマストリッピングで水蒸気を使用することで水面からフィルムを取ることをより効果的にする。リソグラフィは高流量な湿性で清浄なエアが必要である。又、半導体及び医療クリーンルームでの湿気は非常に厳しい空気純度のコントロールを要求する。

RASIRC社について

RASIRC社は水蒸気を重視した超純度の液体やガスを清浄して供給する製品を開発している。開発した乾燥器、加湿器、蒸気発生器は半導体、医薬品、医学、生物、燃料セルや電力産業において実に広く応用することが可能で、重要な役割を果たすことができる。カスタムシステムも必要に応じて可能です。御社の水蒸気のニーズと課題をRASIRCに解決させて下さい。ご連絡をお待ちしています。