



Comprender la Descarga

Charles Leach

CHT North America
Lynchburg, Ohio

Pocas veces un proceso ha prometido tanto o ha sido tan difamado. A pesar del hecho de que ningún otro proceso puede producir colores tan brillantes con una mano tan suave, la descarga no ha sido ampliamente aceptada. Existen razones válidas para elegir no utilizar la descarga, incluyendo el hecho de que sólo las telas 100% naturales coloreadas con tinturas seleccionadas descargan bien, y el hecho de que los secadores diseñados para curar el plastisol no son ideales. La falla de los procesos en ganar amplia aceptación tiene poco que ver con las desventajas. El problema ha sido que los falsos rumores y la ignorancia han echado raíces y crecido en el árido desierto de la industria orientada hacia el plastisol. Este artículo es un intento de presentar los hechos sobre la seguridad, los requerimientos del sustrato y los requerimientos del control del proceso para que las impresoras puedan realizar decisiones inteligentes sobre el potencial de la descarga y puedan controlar el proceso para obtener los mejores resultados posibles.

Intereses del Medio Ambiente

La siguiente es una cita de una carta de la Agencia de Protección del Medio Ambiente (Environmental Protection Agency, EPA) Federal de los Estados Unidos relacionada con el sufoxilato formaldehído de cinc, el cual es el agente de descarga recomendado para nosotros en la mayoría de los sistemas:

“Una revisión de la actual oficina de Actividades del Agua revela que no hay reglamentaciones en la actualidad que controlen específicamente el sufoxilato formaldehído de cinc (zinc formaldehyde sufoxyllate, ZFS). Asimismo, de acuerdo con la línea telefónica abierta de la Oficina de Pesticidas y Substancias Tóxicas, que tiene una computadora basada en la base de datos del Registro Federal de los Estados Unidos (U.S. Federal Register, USFR), no ha habido ningún aviso ni publicación en los pasados diez años que tratase, propusiese o promulgase reglamentaciones para el ZFS. Más aun, no estamos al tanto de ninguna situación en la que el estado o los funcionarios locales hayan establecido controles para el ZFS o hayan prohibido la liberación del ZFS en el agua.”

Como la carta que citamos está fechada el 11 de junio de 1991, se contactó nuevamente a la EPA Federal de los Estados Unidos y a la línea telefónica abierta de Substancias Tóxicas el 2 de junio de 1993, y ambas manifestaron que la condición del ZFS no ha cambiado. Si alguien desea verificarlo por sí mismo, los números telefónicos son [en los estados Unidos]:

EE.UU. EPA Federal: 202-260-7120

Línea telefónica abierta de Substancias Tóxicas: 202-554-1404

Estas agencias están allí para ofrecer protección y servicios y parecen disfrutar el ayudar a la gente. Al dar el número de CAS junto con el nombre de cualquier producto químico que usted quiera verificar, se puede acelerar el trámite. El número de CAS del sufoxilato formaldehído de cinc es 24887-06-7.

El hecho de que no haya leyes específicas contra la colocación del ZFS en el agua no debería tomarse como una invitación para volcarlo en un desagadero. Se debería disponer de los productos químicos como se especifica en las leyes locales y en las Planillas de Información de Seguridad de los Materiales (Material Safety Data Sheets, MSDS).

Intereses de la Salud y la Seguridad

La descarga es una reacción química que tiene lugar a temperaturas cercanas al punto de ebullición del agua. Las tintas no desodorizadas pueden oler como “sushi” (pescado) con dos días de añejamiento a temperatura ambiente, pero no hay vapores tóxicos. Si la reacción tiene lugar en un horno con una buena ventilación, cualquier vapor emitido debería escaparse. Sólo cuando la reacción tiene lugar en una máquina de transferencia, impresión de impresión (“press-press”, ver el PASO No. 6) o bajo una unidad de rayos, hay vapores de los que preocuparse y para monitorear. El problema es que casi todos monitorean la cosa incorrecta.

El formaldehído en el ZFS no se libera antes, durante, ni luego de la reacción. Si el formaldehído se libera durante la reacción, se combinaría con la urea que está en el CHT, y hasta donde yo sé, en todas las bases de descarga,

para formar formaldehído de urea que es un compuesto estable que se utiliza en toallas de papel, en papel de seda facial y en el antiguo papel de estraza.

Los productos posibles de la descomposición incluyen el monóxido de carbono, el dióxido de carbono, el dióxido de azufre y los óxidos de cinc. El PEL y el TLV para el dióxido de azufre es 2 ppm en 8 horas (5 ppm de STEL). Los óxidos de azufre pueden causar irritación en el tracto respiratorio. El PEL y el TLV para el óxido de cinc es 5 mg/m³ en 8 horas. Los vapores del óxido de cinc pueden causar la "fiebre del vapor del metal". PEL es la abreviatura para el Límite de exposición permisible (Permissible Exposure Limit, PEL). TLV es la abreviatura de Valor límite umbral (Threshold Limit Value, TLV) que es el máximo nivel recomendado para el término medio de vida de exposición por 8 horas por día. STEL es la abreviatura de Exposición límite para un corto término (Short Term Limit Exposure, STEL) que, por supuesto, significa el máximo nivel recomendado para una exposición corta y pareja.

Como los vapores creados durante la impresión o los rayos se generan en un área cerrada, debería ser bastante fácil recolectarlos y ventilarlos. Es bastante posible que una buena proporción de intercambio de aire en el área de impresión sea suficiente, pero se debería evitar el aire que sopla directamente sobre las pantallas, ya que esto ocasionaría que se sequen las tintas.

Hay disponibilidad de bases de descarga libres de solventes hechas con los ingredientes más seguros posibles, pero el contacto prolongado podría causar la irritación de la piel de los individuos sensibles, especialmente después que se añade el ZFS. Las impresiones secas contienen productos químicos que, aunque son considerados no tóxicos, son altamente solubles en agua. Es por causa de que son altamente solubles (inclusive en la transpiración) que los productos químicos remanentes en la prenda de vestir es más posible que irriten la piel de la gente sensible, y por lo tanto deberían ser lavados para quitarlos de la prenda de vestir antes de su uso. En la opinión del escritor de este artículo, las prendas de vestir impresas por descarga deberían estar etiquetadas con "lavar antes de usar".

No sé de ningún caso real en el que un hombre que se estuviese mirando al espejo viese una erupción en su pecho que deletrease las mismas palabras que estaban impresas en la camiseta que se acababa de quitar, pero es posible. Sé de dos casos en los que una persona que estaba trabajando con tintas de descarga sufrió un ataque de asma. Los dos casos involucraban a la misma persona pero a tintas de descarga de dos compañías diferentes.

¿Qué es la Descarga?

La descarga es una reacción química que destruye la capacidad de tinturas seleccionadas para reflejar un color. La reacción tiene lugar a temperaturas por encima de los 180 grados Fahrenheit (82.22 grados centígrados) mientras hay agua presente.

¿En Qué Telas se Puede Realizar la Descarga?

Sólo se puede realizar la descarga con tinturas seleccionadas sobre fibras naturales. En este momento hay sólo un fabricante de prendas de vestir, que yo sepa, que ofrece oficialmente prendas de vestir "descargables". Las prendas de vestir de otros fabricantes pueden descargar, pero es un caso de acierto o error a mediados de 1993. Para ayudar a otras compañías en la producción de prendas de vestir descargables, nos complacemos en proveer el siguiente listado de algunas tinturas directas recomendadas.

Tinturas de Prendas de Vestir Directas Recomendadas para la Impresión por Descarga Subsiguiente

Abajo se listan algunas tinturas directas recomendadas para la impresión por descarga tanto desde un medio de descarga neutro como de un medio de descarga alcalino.

Paso No. 1 del control del proceso

Verificación de la capacidad de descarga

Todos saben que cuando se trabaja con prendas de vestir no fabricadas especialmente para la descarga, es necesario verificar al menos una prenda de la parte superior de cada caja y una de la parte inferior antes de asumir que la caja entera es descargable. Si es posible, haga que el proveedor certifique que todas las prendas en una caja o cajas son del mismo lote de teñido.

Lo que no todos saben es que puede haber variaciones de lote en lote de prendas "descargables" y tal vez también dentro de un mismo lote. Las prendas negras están hechas normalmente de algodón sin blanquear, y el color del algodón sin blanquear puede variar. Por esta razón y porque el proceso de descarga no puede hacer más que llevar una prenda a su color natural, la "capacidad de descarga" de una prenda se define viendo qué tan cercano al blanco es el color de base natural, lo cual variará en gran manera en las prendas negras. Se debería estar al tanto también de que otros colores son algunas veces sobreteñidos con negro. Al verificar la capacidad de descarga de varias telas, hemos encontrado negro que descargaba en rojo brillante. También es posible tener colores diferentes al negro creados al combinar tinturas descargables y no descargables. Uno de mis favoritos era un verde brillante que descargaba en amarillo brillante.

	Neutral	Alkaline
Direct Yellow 27		1
Direct Yellow 44	1	2
*Intralite Yellow DW	1	1
*Intralite Yellow 2RLSW	1	
Direct Yellow 86	1	
Direct Orange 72	1	
Direct Orange 39	2	
Direct Red 72	2-1	
*Sol-Aquafast Brill Scarlet ASW	2	
Direct Red 81	1	1
Direct Red 79	1	1
*Sol-Aquafast Red RL	2	2
Direct Violet 9	1	1
Direct Blue 98	1	1
Direct Blue 25	1	1
Direct Blue 191	2	
Direct Blue 76	2	1
Direct Blue 218	2	1
Direct Blue 189	2	1
Direct Blue 86	2	
Direct Blue 71	2	2-1
Direct Blue 120A	1	1
*Intralite Navy	2	2
Direct Blue 160		2-1
*Direct Black E-NB Ex. Conc.	1	2
** Direct Black 80	2	2
*/**Diazo Black BH-NB	2	
Direct Black 22	2-1	2

*Product of Crompton & Knowles Corporation

**Dyed as a direct dye—not developed

In the rating , 1 = very good, 2 = good

Si el impresor va a mantener cualquier semejanza de uniformidad de color a través de una tirada y de tirada en tirada, las prendas deberían descargarse al mismo color de base. Si la variación en la capacidad de descarga se puede detectar anteriormente a la impresión, el impresor puede al menos tratar de ajustar el color de las tintas para compensar. La única forma que conozco para verificar la capacidad de descarga de una tela es realmente realizar la descarga bajo condiciones controladas. Condiciones controladas significa:

1. Usar exactamente las mismas bases frescas sin pigmentos con el mismo nivel de agente de descarga cada vez.
2. Imprimir cada prueba en exactamente la misma forma a través de la misma malla con el mismo rasero sobre la misma base.
3. Realizar la descarga a la misma temperatura, tiempo y flujo de aire.

Este último ítem es el que resulta imposible para la mayoría de los impresores. Los hornos de producción no son instrumentos científicos. Las temperaturas de los hornos pueden variar cerca de 30 grados Fahrenheit (16.67 grados centígrados) o más en cada vez, y cerca de hasta 50 grados Fahrenheit (27.78 grados centígrados) en la banda de carga. Mucha gente prueba la capacidad de descarga o trata de formular colores realizando muestras a través de los hornos de producción cuya velocidad, temperatura y aire están ajustados para lo que en ese momento se está realizando. En mi opinión, la mejor solución es descargar la impresión húmeda con una máquina de transferencia o con una impresión de impresión. Esto se aproximará a lo que puede ser logrado en un horno perfecto. Los impresores pequeños con hornos demasiado cortos como para manejar la descarga están descargando mediante una máquina de transferencia antes del teñido. Deberían ser suficientes de 320 grados Fahrenheit (160 grados centígrados) a 350 grados Fahrenheit (176.67 grados centígrados) durante 10 segundos. Nota: se puede requerir una temperatura por debajo de los 330 grados Fahrenheit (165.56 grados centígrados) para prevenir la destrucción de algunos rojos.

Paso No. 2 del control del proceso

Determinación del mejor nivel de agente de descarga

Pocos de los pigmentos utilizados para colorear tintas de descarga no son afectados por el agente de descarga. Muchos pigmentos tales como el violeta pueden ser la mitad de intensos cuando se utilizan en una base de descarga que contiene el máximo recomendado de 8% de ZFS en comparación a cuando son utilizados en una base que no contiene el agente de descarga. Por supuesto, sin el agente tendrían que ser impresos sobre material blanco para que esto sea aparente, pero el hecho es que el ZFS traicionará a algunos colores. Algunos pigmentos pueden cambiar en tono si se mantienen toda la noche luego de añadido el ZFS. Cuanto más alto sea el nivel de ZFS en la tinta, mayor será la traición o el cambio de tono. Esto es el por qué alguna gente que no mide con precisión el ZFS obtiene mayor variación de color y el por qué la gente a la que le gusta utilizar más de lo recomendado tiende a obtener resultados menos que óptimos.

Si una tela que está siendo impresa descarga a casi blanco con sólo de un 3 a un 4% de ZFS, utilice sólo de 3 a 4%. Recomendamos que las telas sean probadas con 4%, 6% y 8% de ZFS en la base de descarga que habrá de ser utilizada. Si hay poca o ninguna diferencia entre los niveles del 4% y el 8%, sugerimos que se utilice sólo el 4% en la tinta lista para la impresión pigmentada. Más cantidad no es siempre mejor.

Paso No. 3 del control del proceso

Creación de los colores

Las variaciones en el tinte hacia el cual descargan las prendas, las variaciones en la viscosidad de la tinta debidas a la evaporación del agua de la tinta en la matriz, las variaciones en la técnica de impresión, y la variación en la temperatura del horno hacen que el control absoluto del color sea imposible. La primera cosa que les digo a los impresores es que eviten las combinaciones exactas de color. También desilusioné a unos cuantos impresores que quieren comprar colores mezclados previamente, diciéndoles que nos es imposible mezclar un color basándonos en los resultados obtenidos en nuestro laboratorio, inclusive si ellos proveen muestras del material a ser descargado, y garantizar que el mismo color se obtendrá en la producción. Los colores se deberían mezclar basándose en impresiones realizadas aproximándose a las condiciones de producción. Se debe esperar una gran cantidad de prueba y error antes de desarrollar la armonía requerida entre el departamento de tintas y la producción. Se requiere una comprensión del proceso y de sus limitaciones, y deseos de trabajar en conjunto, para que el éxito que se logre no sea un mero accidente.

Los impresores muchas veces añaden más pigmento del que puede manejar la base para lograr colores más ricos, y concluyen con impresiones que no se pueden lavar. Generalmente no se recomiendan los niveles de pigmentos de color estándares por encima del 12%.

Los tintes pastel deberían crearse rebajando colores estándares conjuntamente con pigmento blanco. Usualmente se recomienda una carga de pigmento total del 8% al 10% hasta que se obtiene el tinte deseado.

Paso No. 4 del control del proceso

Técnica de impresión

Las tintas de descarga transparentes deben penetrar más allá de la extensión visible para destruir el color de la prenda para que no se vea. No es necesario que el color de la prenda se destruya completamente, pero no es malo en el caso de las camisetas livianas, salvo que se destruya la claridad de la impresión en el proceso. La mejor penetración se logra con raseros biselados o muy sesgados y con pasadas muy rápidas. Algunas buenas impresoras manuales utilizan pasadas de impresión tan rápidas que es casi cómico mirarlas cuando están imprimiendo por descarga. Experimente hasta encontrar qué es lo mejor para usted y luego SEA CONSISTENTE. Yo prefiero trabajar con impresoras automáticas porque hay menos variación. Mientras el depósito de la superficie efectúa la intensidad del color, es

posible abrillantar el último color combinando una pasada de penetración densa con una segunda pasada liviana en las manuales. Los colores para ocultar tales como el negro, los azules, los verdes y los cafés deben imprimirse primero. Los rojos deben imprimirse últimos o penúltimos y los amarillos o los fluorescentes últimos.

Las tintas de descarga con alguna opacidad que están ahora disponibles y los blancos mezclados previamente requieren un depósito de superficie para el brillo máximo pero suficiente penetración para descargar y fondear. Esto significa que deben ser impresos últimos o penúltimos, salvo que sean sometidos a rayos o a impresión de impresión, y que la reducción de algunos colores pueda ser requerida para lograr la penetración adecuada. La mejor prueba para la penetración adecuada es la prueba de la uña. Usted no debe ser capaz de rayar la impresión fácilmente con su uña. Utilice un poco de sentido común y recuerde que usted puede raspar cualquier impresión de depósito de superficie si lo intenta lo suficiente.

Paso No. 5 del control del proceso

Eliminación de los errores de impresión

Las tintas de descarga transparentes regulares son muy delgadas luego de añadido el ZFS. Muchas veces nos preguntan qué debería utilizarse para espesar las tintas de descarga. Nuestra respuesta es que nosotros no ofrecemos un espesador para las tintas de descarga porque el que se espesen reduciría la penetración, lo que usualmente reduce el brillo del color. Si es absolutamente requerido, se podría utilizar un agente de anti mechado, pero no se recomienda. El principal problema con la viscosidad de la tinta cuando es baja es que la tinta que se deja en la parte superior de la matriz en una impresora del tipo de concha de almeja se correrá sobre y a través del área de la imagen y contaminará el área sin imagen en la parte trasera de la matriz. Esta contaminación descargará el color del área sin imagen de una cantidad asombrosa de camisas.

Enjuagar la tinta supérflua fuera de la parte trasera de la matriz con un trapo seco sólo la distribuye más y ocasiona una gran trama de descarga no deseada, aunque numerosas veces interesante, en la siguiente media docena de camisas. Las manchas de tinta en la parte trasera de las matrices deben ser lavadas con esponjas húmedas y el área debe ser secada antes de volver a comenzar la impresión.

El secreto para evitar que se corra la tinta es evitar dejar tinta en la parte superior de la matriz en una impresora del tipo de concha de almeja durante cualquier detención del trabajo.

Las huellas digitales son la causa más común de los errores de impresión. Si la persona que carga o descarga las camisas tiene tinta en sus

dedos, sus huellas digitales serán invisibles hasta que la prenda salga del horno, en cuyo momento éstas estarán guardadas para la posteridad. Cuando se imprime por descarga, la limpieza puede no ser la cosa más cercana a la divinidad, pero es la mejor defensa contra un enorme porcentaje de errores de impresión. Por suerte, todo lo que se requiere para prevenir los problemas es un envase de agua y una toalla en el área de impresión. Las tintas de descarga se pueden lavar de los dedos muy fácilmente.

Paso No. 6 del control del proceso descarga

Como se señaló anteriormente, la reacción de descarga tiene lugar a temperaturas más elevadas que los 180 grados Fahrenheit (82.22 grados centígrados), mientras hay agua presente. El secado realmente detiene el proceso. Por esta razón, hemos separado la reacción del secado que la detiene. Muy pocos malos secadores son capaces de hacerlo.

La descarga era inicialmente un proceso húmedo en el que la reacción era ocasionada por el vapor. Las tintas de descarga más nuevas "secas" están cargadas de humectantes para retener el agua el tiempo suficiente para que tenga lugar la reacción. De preferencia, la película de tinta húmeda debe llevarse a la temperatura requerida para que la reacción tenga lugar, y mantenida a dicha temperatura por el tiempo suficiente como para que la reacción se complete, antes de quitar el agua para que la impresión pueda ser curada, y por lo tanto ser hecha lavable. La mayoría de los hornos hacen lo que fueron diseñados para hacer, es decir calentar la impresión y quitar el agua tan pronto como les es posible, lo que hace imposible obtener las impresiones de descarga más brillantes posibles.

Lo mejor que la mayoría de las impresoras puede hacer con los hornos diseñados para plastisol o tintas con base de agua normales es disminuir la temperatura lo suficiente como para evitar el corte de la reacción antes de tiempo, o añadir urea u otro humectante apropiado para prolongar el tiempo de reacción. Ambas opciones hacen que muy probablemente la impresión no lave bien. **ES POSIBLE OBTENER UNA GRAN REACCION DE DESCARGA SIN CURAR LA IMPRESION LO SUFICIENTEMENTE BIEN COMO PARA QUE LAVE.** Esto es a causa de que las uniones requieren cerca de 300 grados Fahrenheit (148.22 grados centígrados) para cruzarse, mientras que la reacción de descarga toma lugar mejor a 250 grados Fahrenheit (121.11 grados centígrados) en la mayoría de los casos. Un paño de fieltro para una mesa de billar que probamos descargaba mejor debajo de los 180 grados Fahrenheit (82.22 grados centígrados).

Las impresoras pequeñas pueden evitar el problema al descargar las impresiones húmedas en su máquina de transferencia antes del secado. Se recomiendan de 5 a 10 segundos de 330 grados Fahrenheit (165.56 grados centígrados) a 350 grados Fahrenheit (176.67 grados centígrados), salvo que se esté imprimiendo un pigmento que sea afectado por las temperaturas superiores a los 330 grados Fahrenheit (165.56 grados centígrados). Recuerde colocar la máquina de transferencia frente a una ventana con un ventilador soplando hacia afuera para recolectar y extraer los vapores.

Se me ha dicho que la "Impresión de impresión", que hemos estado intentando por dos años en interesar a las compañías de equipo para que las fabricasen, pronto será una realidad. La impresión de impresión es, en efecto, un rodillo de máquina de transferencia por calor montado en una impresora textil multicolor, esperemos que con ventilación en su interior. Esta unidad resolverá una cantidad de problemas para todos, excepto las impresoras de cinturón. Tal vez las impresoras de cinturón puedan solucionar el problema mediante la descarga con vapor.

Paso No. 7 de control Secado

Al separar el secado de la descarga, podemos hacer a este paso corto y agradable. Luego de completada la reacción, dé todo el calor requerido (sin cambiar los colores sensibles al calor y quemar la prenda) a una impresión de un solo lado para cruzar las uniones. Esto debería ser menos de 1 minuto a más de 320 grados Fahrenheit (160 grados centígrados). Si la descarga tiene lugar en el horno, se recomienda un mínimo de 90 segundos en el horno.

Si se van a imprimir ambos lados de la prenda, se debe evitar el calor excesivo a través de la primera vez porque puede disminuir la capacidad de descarga de la prenda y esto da colores más apagados en la parte trasera de la misma. Este problema se atribuye generalmente a la "colocación de las tinturas", pero la mayoría de las veces es la disminución de la absorbencia. Usted puede probar esto por sí mismo colocando una gota de agua en una prenda que ha pasado por el secador y en una que no ha pasado por el secador.

Algunos fabricantes de tintas se han dirigido al problema de la absorbencia y/o han creado bases con suficiente opacidad para como ocultar la disminución en la capacidad de descarga para el último o posiblemente los dos últimos colores impresos.

Junio de 1993