

FLUSHABILITY Y BIODEGRADIBILIDAD - DOS CARAS DE LA MISMA MONEDA

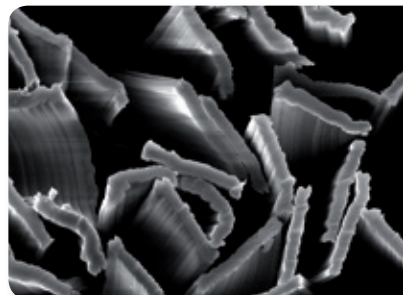
EN ESTE ARTÍCULO PRESENTAMOS LAS TOALLITAS HÚMEDAS VILOFT®, DISEÑADAS Y PRODUCIDAS POR KELHEIM FIBRES, SON BIODEGRADABLES, SE DISUELVEN EN EL AGUA Y PUEDEN EVITAR EL PROBLEMA DE ATASCOS Y BLOQUEO DE LAS BOMBAS.

Un proyecto conjunto entre el fabricante de fibras viscosas Kelheim Fibres, la autoridad de depuración de agua Abwasserzweckverband Saal y el fabricante de bombas WILO llevó a los tres socios a las alcantarillas para estudiar el caso de las toallitas húmedas que pueden causar enormes problemas en sistemas de alcantarillado en todo el mundo.

Debido a la mayor popularidad y uso de toallitas húmedas en los hogares así como la eliminación a menudo incorrecta de las toallitas a través del inodoro así como la clasificación poco clara de las toallitas húmedas pues a menudo en los paquetes que las contienen carecen de una descripción del material de las toallitas así como información clara sobre su correcta eliminación.

El proyecto fue diseñado para probar si las fibras cortas VILOFT®, diseñadas y producidas por Kelheim Fibres específicamente para toallitas húmedas biodegradables, se disuelven en el agua y pueden evitar el problema de atascos y bloqueo de las bombas.

Estas fibras especiales se caracterizan por su sección transversal plana y una corta longitud de fibra – propiedades que se han demostrado ser particularmente beneficiosas para una desintegración rápida de las toallitas húmedas. Las fibras cortas evitan el entrelazado de los filamentos. Al mismo tiempo, la diferente rigidez ofrece una alta transmisión de impulso, lo que permite una fácil separación y por lo tanto una rápida desintegración de la tela no tejida.



Alta rigidez en el lado estrecho
High stiffness on the narrow side

Baja rigidez a lo largo del lado ancho
Low stiffness alongside the broad side

Johann Schicklgruber, director general de AZV Saal, confirma que siempre hay un camión de bombeo en espera 24 horas al día, 7 días a la semana, para poner nuevamente en marcha las bombas que se bloquean. Estos bloqueos son causados principalmente por toallitas húmedas que se eliminan incorrectamente a través del sistema de alcantarillado y se aglomeran provocando bloqueos.

Esto conduce a un aumento de los costes, ya sea mediante el uso de camiones de bombeo, así como por unos costes de mantenimiento más elevados y una vida útil más corta de las bombas, o por el coste de las trituradoras instaladas, o la creciente cantidad de sólidos que las plantas depuradoras necesitan eliminar posteriormente.

Del lado del fabricante, también hay esfuerzos para adaptarse a la difícil situación: Las asociaciones europeas y estadounidenses de no tejidos EDANA e INDA han estado tratando con el tópico de “flushability” (productos que se pueden desechar por el inodoro) por más de 10 años. La tercera versión de una directriz al respecto está disponible en la actualidad.

FLUSHABILITY AND BIODEGRADABILITY - TWO SIDES OF THE SAME COIN

IN THIS ARTICLES, WE PRESENT VILOFT® WET WIPES, DESIGNED AND PRODUCED BY KELHEIM FIBERS. THESE WIPES ARE BIODEGRADABLE, THEY DISSOLVE IN WATER AND CAN PREVENT THE PROBLEM OF BLOCKED PIPES.

A joint project between viscose fibre manufacturer Kelheim Fibres, Abwasserzweckverband Saal (waste water authority) and pump manufacturer WILO took the three partners down into the sewers. The focus was on wet wipes which can cause enormous problems in sewage systems all over the world.

The reason for this is the rapidly growing popularity of these convenient products as well as the often incorrect disposal of the wipes via the toilet. The latter is often a result of unclear classification of different wipes. The packages often lack a description of the wipe's material as well as plain information regarding the correct disposal.

The project was designed to test whether VILOFT® Short Cut Fibres, designed and produced by Kelheim Fibres specifically for biodegradable wet wipes, dissolve in water and can prevent the problem of blocked pumps. These speciality fibres are characterized by their flat cross-section and their short fibre length – both have proven particularly beneficial for rapid disintegration of wet wipes.

The short fibres prevent an entanglement of the filaments. At the same time, the different stiffness offers a high impulse transmission, which enables easy separation and therefore fast disintegration of the nonwoven fabric.

The situation in the sewage plants has changed as the market penetration of wet wipe products has increased. Johann Schicklgruber, managing director of AZV Saal, confirms that there is a pump truck on standby 24/7 to set acutely blocked pumps in motion again. These blockages are mostly caused by non-dispersible wet wipes which are incorrectly disposed of through the sewage system and agglomerate and build larger blockages.

This leads to higher costs associated with the use of pump trucks, greater maintenance requirements and shorter machine life, the installation of additional shredders and the growing amount of solids which the sewage plants need to dispose of subsequently.

On the manufacturer's side, there are also efforts to adapt to the challenging situation: The European and American Nonwovens Associations EDANA and INDA have been dealing with the “flushability” topic for more than 10 years. A corresponding guideline currently exists in the third version. It describes in detail tests that reflect the different aspects of our sewage system. These tests define the requirements for flushable wipes. The two most important criteria are: The disintegration of the wipe in the sewer as well as the biodegradability of the material.

The project partners focused on the bottleneck of our wastewater treatment system. Horst Wörner, project manager at Kelheim Fibres: “We concentrated on the pumps. And then we went a step further and verified the lab results in a real pump station. After all, it has to work in practice!”

The laboratory test

For the lab test at WILO, Hof, a container was built to replicate a real situation in a pump station.

Describe en detalle las pruebas que reflejan los diferentes aspectos de nuestro sistema de alcantarillado. Estas pruebas definen los requisitos para toallitas desechables. Los dos criterios más importantes son: La desintegración de la toallita en el alcantarillado así como la biodegradabilidad del material.

Los socios del proyecto se centraron en el cuello de botella de nuestro sistema de tratamiento de aguas residuales. Horst Wörner, director de proyectos de Kelheim Fibers: “Nos concentramos en las bombas. Y luego dimos un paso más y verificamos los resultados de laboratorio en una estación de bombeo real”.

Prueba de laboratorio

Para la prueba de laboratorio del fabricante de bombas WILO, ubicada en Hof, se construyó un contenedor con el que simular una situación real en una estación de bombeo. Los productos de referencia para las toallitas húmedas de VILOFT® (30% VILOFT® Viscose Fiber Short Cut, 70% de pulpa) eran toallitas húmedas estándar de una conocida marca de farmacia (15% viscosa de fibras largas, 85% de poliéster) papel higiénico (100% pulpa, 5 capas dobladas). Durante el ensayo, el consumo de corriente eléctrica y la vibración de la bomba fueron monitoreados electrónicamente.

Esta prueba ya mostró resultados claros, en particular un aumento significativo en el consumo de energía y vibración que culminó en un bloqueo total de la bomba cuando se añadieron las toallitas convencionales – frente a un funcionamiento suave de la bomba con toallitas VILOFT® y con papel higiénico.

La prueba en el sistema de alcantarillado

Las pruebas siguientes se llevaron a cabo para demostrar la transferibilidad de estos resultados a la práctica diaria. La prueba se llevó a cabo en el sistema de alcantarillado local de AZV Saal / Kelheim aguas arriba de la estación de bombeo en Gronsdorf.

Las toallitas se añadieron a un sistema de canales de flujo libre aguas arriba de la cámara de bombeo. Las bombas fueron las mismas que en la prueba de laboratorio en WILO. La corriente eléctrica, el voltaje y la vibración de las bombas fueron monitoreados en línea. El corte de sobrecarga de las bombas se elevó a 20A. El estado de las toallitas en la entrada de la estación de bombeo se controló por vídeo.

Después de un tiempo de retención promedio de 12 minutos, las toallitas convencionales llegaron intactas al sumidero de la bomba. No mostraron signos de desintegración y tendieron a aglomerarse. A partir de la etapa 3 (50 toallitas en 10 minutos) se produjo un aumento significativo de la carga de la bomba. A partir de la etapa 5 (170 toallitas en 10 minutos), solo se podía evitar la parada de la bomba elevando los límites de sobrecarga.

Una proporción significativa de las toallitas no podía ser transportada a través de las bombas y, por lo tanto, condujo a bloqueos en ambas bombas. Para continuar las operaciones, fue necesario solicitar un camión de bombeo para la limpieza de la cámara de la bomba.

Las toallitas lavables VILOFT® también llegaron intactas al sumidero de la bomba. Pero incluso con 300 toallitas en 10 minutos, no hubo aumento medible en la carga de la bomba: La bomba funcionó sin problemas y no hubo vibraciones reconocibles. Proyectado para un día, esto ascendería a una carga de 40.000 toallitas.



Análisis de un bloqueo real encontrado en una de las bombas de AZV Saal: La causa claramente no es por toallitas húmedas dispersadas (por ejemplo toallitas para bebés). Todas las muestras contenían poliéster y fibras de viscosa larga y se fabricaban en procesos típicos de hilatura (para alta resistencia) | Analysis of a real blockage found in one of the pumps of AZV Saal: The cause is clearly not dispersed wet wipes (e.g. baby wipes). All samples contained polyester and long viscose fibres and were manufactured in typical spunlace processes (for high strength).

Reference products to the wipes made of VILOFT® (30% VILOFT® Viscose Fibre Short Cut, 70% pulp) were standard wet wipes from a well-known drugstore brand (15% viscose long fibres, 85% polyester) as well as regular dry toilet paper (100% pulp, 5-ply folded). During the test, the electric current consumption and vibration of the pump were all electronically monitored.

This test already showed clear results, particularly a significant increase in current consumption and vibration culminating in a total blockage of the pump when the conventional wipes were added – and in contrast a smooth operation of the pump with VILOFT® wipes and with regular toilet paper.

The test in the sewer system

The next tests were conducted to prove the transferability of these results to everyday practice. The test took place in the local sewage system of AZV Saal / Kelheim upstream of the pump station in Gronsdorf.

The wipes were added to a free-flowing canal system upstream from the pump chamber. The pumps were the same as in the lab test at WILO. Electric current, voltage and vibration of the pumps were monitored online. The overload cut-off of the pumps was raised to 20 A. The condition of the wipes in the inlet of the pumping station was monitored via video.

After an average retention time of 12 minutes, the conventional wipes arrived intact at the pump sump. They showed no sign of disintegration and tended to agglomerate. Starting at stage 3 (50 wipes in 10 minutes) there was a significant rise in the pump load. From stage 5 (170 wipes in 10 minutes) on, the shutdown of the pump could only be prevented by raising the overload limits.

A significant proportion of the wipes could not be transported through the pumps and thus led to blockages in both pumps. To continue operations, it was necessary to request a pump truck for the cleaning of the pump chamber.

The flushable VILOFT® wipes also arrived intact at the pump sump.

But even with 300 wipes in 10 minutes, there was NO measurable increase in the pump load: The pump worked smoothly and there was no recognisable vibration. Projected for one day, this would amount to a load of 40 000 wipes. Even the toilet paper had not completely disintegrated when arriving at the pump sump. Nevertheless, there was no recognisable increase of the pump



El uso de un camión de bombeo era necesario para asegurar el funcionamiento adicional de la bomba | The use of a pump truck was necessary to ensure the further operation of the pump.

Incluso el papel higiénico no se había desintegrado completamente al llegar al sumidero de la bomba. Sin embargo, no hubo un aumento reconocible de la carga de la bomba, ni siquiera con 300 x 5 hojas en 10 minutos. El consumo de energía permaneció constantemente en un nivel bajo, la bomba funcionó suavemente y sin la vibración reconocible.

Conclusiones de la prueba

La prueba de campo demuestra claramente los resultados de la prueba anterior en el laboratorio WILO: En ninguna de las pruebas las toallitas húmedas regulares disponibles en nuestras farmacias cumplen con los requisitos de EDANA / INDA para toallitas lavables. Ellos conducen a un aumento significativo de la carga o incluso a una sobrecarga de las bombas, lo que a su vez significa mayores costes de mantenimiento, así como una vida más corta de la máquina y por lo tanto mayores costes.

El uso de toallitas lavables VILOFT® por otro lado evita el problema desde el principio. Las proyecciones han demostrado que mediante el uso de toallitas VILOFT® los costes de mantenimiento de las estaciones de bombeo podrían reducirse en más del 50%, esto significaría un ahorro de casi 200 M para las autoridades alemanas de aguas residuales. Por lo tanto, las tarifas de las aguas residuales podrían ser adaptadas en un 4%. Al mismo tiempo, el uso de toallitas VILOFT® podría reducir el consumo de energía para el transporte de aguas residuales en un 4%, esto corresponde a un ahorro de casi 100 GWh al año, la energía que generan 20 aerogeneradores.

El director de planta de la planta de tratamiento de aguas residuales de Saal, Peter Grabinger, está impresionado: "La tecnología VILOFT® ofrece una solución completa para los actuales problemas de obstrucción en nuestras bombas. Ahora es importante que las toallitas VILOFT® estén disponibles comercialmente en el mercado".

Además de la disponibilidad comercial de estas toallitas - las toallitas VILOFT® utilizadas en la prueba provienen de uno de los clientes estadounidenses de Kelheim Fibres - un claro etiquetado de toallitas húmedas y la educación del consumidor son otros pasos importan-

load, not even with 300 x 5 sheets in 10 minutes. The power consumption remained constantly at a low level, the pump operated smoothly and without recognisable vibration.

Test conclusion

The field test clearly proves the results from the previous test at the WILO laboratory: In none of the tests did regular wet wipes as available in our drugstores fulfil the requirements of EDANA/INDA for flushable wipes. They lead to a significant increase of the load or even to an overload of the pumps, which in turn means higher maintenance costs as well as a shorter machine life and, therefore, higher costs.

The use of flushable VILOFT® wipes on the other hand prevents the problem from the outset. Projections have shown that through the use of VILOFT® wipes the maintenance costs of pump stations could be reduced by more than 50%! Already today, this would mean savings of almost 200 Mio Euro for the German wastewater authorities. And therefore, the charges for waste water could be adapted by 4%.

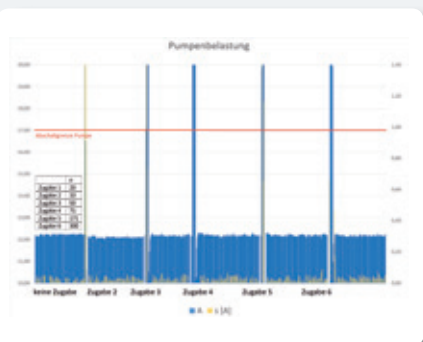
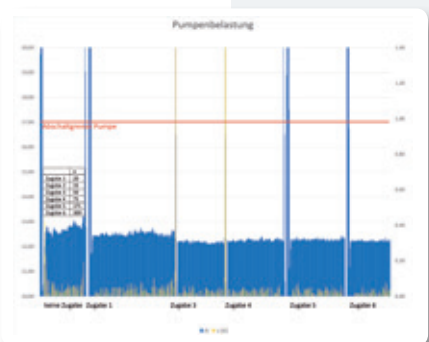
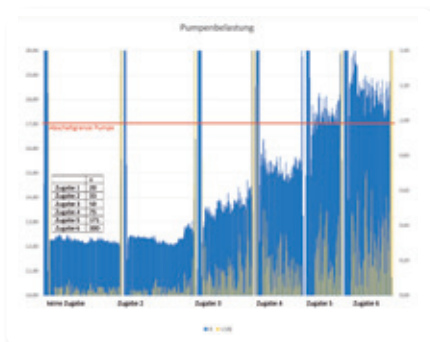
At the same time, the use of VILOFT® wipes could reduce energy consumption for waste water transport by 4%! This corresponds to a saving of almost 100 GWh per year or the output of 20 wind turbines. The plant manager at the waste water treatment plant in Saal, Peter Grabinger, is impressed: "VILOFT® technology offers a comprehensive solution for the current clogging problems in our pumps. It is now important to make VILOFT® wipes commercially available in the market!"

Besides the commercial availability of these wipes – the VILOFT® wipes used in the test came from one of Kelheim Fibres' American customers – a clear labelling of wet wipes and consumer education are other important steps for an increasing proliferation of appropriate flushable wipes and therefore for future cost-effective wastewater management with affordable charges.

Local waste water management, however, has its limitations. In severe weather conditions for example, when the incoming water exceeds the capacity of the sewer systems, so-called "overflow-

Tabla | Table

Descripción general Overview (300 wipes in 10 minutes)	s [A]	
	A	s [A]
Cordón hilado Spunlace	18,43	0,60
VILOFT®	12,22	0,06
Papel higiénico Toilet paper	12,17	0,05



Comparación del consumo de corriente de la bomba cuando se enfrenta con diferentes toallitas | Comparison of current consumption of the pump when confronted with different wipes

tes para una creciente proliferación de toallitas adecuadas y, una gestión de aguas residuales rentable en el futuro con tarifas asequibles.

Sin embargo, la gestión local de las aguas residuales tiene sus limitaciones. En condiciones climáticas severas, por ejemplo, cuando el agua entrante excede la capacidad de los sistemas de alcantarillado, se aplican los llamados “sistemas de desbordamiento”: el agua entrante pasa por las alcantarillas sin ser tratada en la planta de tratamiento de aguas residuales. Se descarga en nuestros ríos y finalmente nuestros océanos, que trae otro aspecto a la conciencia pública: la basura marina.

Más allá de la alcantarilla, el otro lado de la misma moneda

Mirando más allá de los límites de la gestión de aguas residuales locales, hay un segundo aspecto, igualmente importante en cuanto a la eliminación de las toallitas húmedas: En todo el mundo, 1,1 millones de toneladas de tela no tejida se utilizan para las aplicaciones de toallitas cada año. Alrededor del 60% de esta cantidad se basa en productos petroquímicos. Un gran porcentaje de estas toallitas se utiliza para el cuidado del bebé y personal y estas toallitas son más propensas a ser eliminados de forma incorrecta, ya sea a través del baño, o incluso directamente descargado.

En 2014, por ejemplo, la Sociedad de Conservación Marina limpió e inspeccionó más de 300 playas en Gran Bretaña. Afirmaron que la mayoría de la basura encontrada comienza en el baño y toallitas húmedas son uno de los peores ofensores. En 2014 el número de toallitas húmedas en las playas del Reino Unido aumentó en más del 50% en comparación con 2013.

Así, incluso cuando las toallitas pasan por el sistema de alcantarillado sin bloqueos - las toallitas basadas en petroquímicos siempre dejan restos en el agua: partes de estas toallitas o incluso sólo pequeñas fibras que desembocan en los ríos. Se convierten en una parte significativa de la gran cantidad de residuos de plástico - estimaciones van de 4,4 a 13 millones de toneladas - que contaminan nuestros océanos cada año. No sólo es enorme la cantidad de basura marina, sino también el tiempo que tarda en desintegrarse, hasta 450 años.

Los residuos plásticos representan una amenaza para la vida marina: puede causar numerosas lesiones o, cuando se traga, puede conducir a un bloqueo de la ingestión y por lo tanto a una muerte cruel para los animales. Pequeñas partículas sintéticas entran en nuestra cadena alimenticia como “microplásticos” - con consecuencias aún desconocidas. Dado que el reciclaje de los productos de higiene personal es una tarea difícil, la mejor opción es sustituir los componentes no degradables por biodegradables siempre que sea posible, en particular en tales aplicaciones desechables.

Las fibras y toallitas VILOFT® de VILOFT® y celulosa son completamente biodegradables. VILOFT®, como todas las fibras de viscosa, está hecho de celulosa, el material más abundante en la naturaleza y una materia prima renovable que se encuentra en todas las plantas. Por lo tanto, la biodegradación de la celulosa es un proceso natural en la naturaleza.

Después de una intensa prueba, VILOFT® ha obtenido la certificación biodegradable marina por parte del organismo de certificación belga Vinçotte, así como el signo “compostable”, lo que confirma la alta biodegradabilidad de VILOFT® en diferentes entornos.

En conclusión, no es suficiente que las toallitas lavables puedan pasar el inodoro y el sistema de alcantarillado local sin causar bloqueos. Todas las toallitas que se eliminan a través del baño deben ser completamente biodegradables, ya que entran en nuestro medio ambiente y en particular nuestros océanos. La “flushability” y la biodegradabilidad son simplemente dos lados de la misma moneda.

systems” apply: the incoming water then passes the sewers without being treated in the wastewater treatment plant. It enters our rivers and finally our oceans, which brings another aspect into public awareness: Marine litter.

Beyond the sewer - the other side of the same coin

Looking beyond the boundaries of local wastewater management, there is a second, equally important aspect regarding the disposal of wet wipes. Worldwide, about 1.1 million tons of nonwovens are used for wipes applications every year. Around 60% of this amount is based on petrochemicals. A large percentage of these wipes is used for baby and personal care and these wipes are more likely to be disposed of incorrectly, either via the toilet, or even directly discharged. In 2014 for example, the Marine Conservation Society cleaned and surveyed more than 300 beaches in Great Britain. They stated that most of the litter found starts in the bathroom and wet wipes are one of the worst offenders. In 2014 the number of wet wipes found on UK beaches increased by more than 50 percent compared to 2013!

So even when wipes pass the sewer system without blockages – wipes based on petrochemicals will always leave traces in the water: parts of these wipes or even only small fibres will enter our rivers. They become a significant part of the vast amount of plastic waste – estimates range from 4.4 to 13 million tonnes - that pollute our oceans every year. Not only is the quantity of marine litter enormous, but so too is the time it takes to disintegrate, namely up to 450 years.

During this time, plastic waste poses a threat for marine life: it can cause numerous injuries or, when swallowed, can lead to a blocking of ingestion and therefore to a cruel death for the animal. Small synthetic particles enter our food chain as “microplastics” - with consequences yet unknown.

Since the recycling of personal hygiene products is a challenging task, the best choice is to substitute the non-degradable components with biodegradable components wherever possible, particularly in such disposable applications.

VILOFT® fibres and wipes made of VILOFT® and cellulose are completely biodegradable. VILOFT®, as all viscose fibres are made of cellulose – the most abundant material in nature and a renewable raw material of which all plants are made. Therefore, the biodegradation of cellulose is a naturally occurring process in nature.

After intensive testing, VILOFT® has earned the marine biodegradable certification from the Belgian certification body Vinçotte as well as the “compostable” sign, both confirming VILOFT®’s high biodegradability in different environments.

In conclusion, it is not sufficient for flushable wipes to pass the toilet and the local sewer system without causing blockages! All wipes that are disposed via the toilet need to be completely biodegradable as they invariably enter our environment and particularly our oceans. Flushability and biodegradability are just two sides of the same coin.

Horst Wörner
Business Manager Speciality Fibres
Kelheim Fibres GmbH

Mario Hübner
WILO SE, Werk Hof