8799 Balboa Ave
Suite 290 San
Diego, CA 92123
858-571-5500
Archivo No. 01204123.45

26 de octubre de 2026

William Haley
Ingeniero de Proyectos Sénior
Vertedero de Chiquita Canyon
29201 Henry Mayo Drive
Castaic, CA 91384

Asunto: Informe sobre la Evaluación de Depósitos de Medios de Carbono de 2026 – Informe Complementario, Vertedero de Chiquita Canyon

Estimado Sr. Haley:

Se presenta este informe complementario en cumplimiento con la Condición No. 3(b) de la Orden de Depuración Estipulada Modificada (SOFA) con el Distrito de Gestión de la Calidad del Aire de la Costa Sur (SCAQMD) (Caso No. 6177-4) y complementa el informe presentado previamente de SCS Engineers (SCS) con fecha 17 de julio de 2026. El informe del 17 de julio documentó la investigación más amplia de SCS sobre las posibles causas de los recientes eventos térmicos que involucraron depósitos de medios de carbono utilizados para tratamiento de ácido sulfhídrico (H2S) en el Vertedero de Chiquita Canyon (el Vertedero/el Sitio).

Como parte de la investigación en curso, SCS revisó el informe de ingeniería forense adjunto elaborado por 4X Forensic Engineering Laboratories, Inc. (4X), con fecha 23 de septiembre de 2026, sobre la falla del depósito de medios de carbono número dos dentro del parque de depósitos en el Vertedero. La evaluación de 4X incluyó inspecciones visuales, microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopia de energía dispersiva (EDS), Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR) y análisis de Tiempo de Inducción a la Oxidación (OIT) de muestras de material tomadas de secciones sin fallas del depósito con fallas (depósito número dos) y de secciones de un depósito contiguo (depósito número tres).

El propósito de la evaluación de 4X fue evaluar si la degradación del material del depósito de medios de carbono, deficiencias en la manufactura u otras condiciones contribuyeron a la falla del depósito número dos identificada previamente en una sección reparada del depósito. Los hallazgos de la evaluación forense de 4X indicados en el informe adjunto constituyen un componente de la investigación más amplia y deben ser considerados junto a las observaciones, los datos y las conclusiones documentadas en el informe del 17 de julio y en investigaciones previas sobre el evento térmico y la falla en el depósito de medios de carbono número dos.

## Resumen de los Hallazgos

La evaluación forense confirmó que las muestras evaluadas de los depósitos número dos y tres fueron construidas con epoxi reforzado con fibra de vidrio, consistente con las especificaciones del diseño y la práctica estándar en la industria para sistemas de medios de carbono. Un examen del material indicó una buena adhesión entre las láminas de fibra de vidrio y la matriz de epoxi, sin evidencia de defectos de manufactura importantes o deficiencias en el material.

Un examen microscópico reveló oxidación del material de epoxi en las superficies interiores de ambos depósitos, evidenciada con descoloración marrón y capas de oxidación visibles. La oxidación del depósito con fallas, el depósito número dos, se extendió sustancialmente en mayor profundidad que el depósito contiguo número tres, indicando exposición a temperaturas más altas, a temperaturas elevadas durante un período de tiempo más largo o a una combinación de ambas.

Los análisis OIT también respaldaron la presencia de degradación térmica, ya que el depósito con fallas, el depósito número dos, exhibió una resistencia a la oxidación significativamente más baja que el depósito con el que se lo comparó, el depósito número tres. No obstante, el análisis FTIR no identificó evidencia de degradación química del material de epoxi. Se determinó que los depósitos ricos en azufre observados en las superficies interiores de los depósitos eran consistentes con las condiciones operativas esperadas dentro de un sistema de tratamiento de medios de carbono.

El informe destaca que se reportó que la falla en el depósito número dos ocurrió en una sección del depósito que había sido reparada previamente. Mientras que la evaluación confirmó una mayor oxidación dentro del depósito con fallas, no identificó defectos en la construcción del laminado, mala adhesión ni otras deficiencias del material que pudieran indicar un mecanismo de falla relacionado con la manufactura.

## Relación con Hallazgos de Investigaciones Previas

Los hallazgos de la evaluación forense de 4X generalmente son consistentes con las observaciones documentadas en los informes de investigaciones previas, que identificaron evidencia de temperaturas elevadas e impactos térmicos asociados al proceso de tratamiento de medios de carbono. La evaluación de 4X proporciona una mayor confirmación de que el depósito con fallas, el depósito número dos, experimentó una degradación térmica y una oxidación medibles con el paso del tiempo.

Lo más importante es que los análisis de laboratorio de las muestras evaluadas no identificaron incompatibilidad del material, degradación química ni defectos de construcción como causa primaria de la falla. Por el contrario, la evidencia respalda la conclusión de que una exposición prolongada a temperaturas elevadas contribuyó a la degradación del material epoxi, y el depósito con fallas, el depósito número dos, exhibió una oxidación térmica sustancialmente mayor que el depósito contiguo, el depósito número tres.

## Conclusiones

En base a la evaluación forense y a los hallazgos de investigaciones previas, SCS concluye lo siguiente:

1. Los depósitos de tratamiento de medios de carbono fueron construidos de epoxi reforzado con fibra de vidrio, consistente con las especificaciones del diseño y la práctica estándar en la industria.

2. No se identificó evidencia de defectos de manufactura, separación de laminado, mala adhesión de la fibra o incompatibilidad del material dentro de las muestras evaluadas.

3. El depósito con fallas, el depósito número dos, exhibió oxidación y degradación térmica sustancialmente mayores que el depósito contiguo, el depósito número tres, indicando exposición a temperaturas más altas, a temperaturas elevadas durante un período de tiempo más largo o a una combinación de ambas.

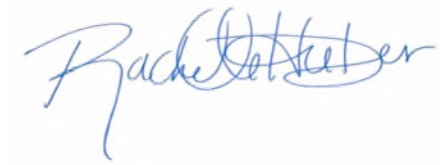
4. La degradación observada es consistente con el envejecimiento térmico del material de epoxi y no es un indicativo de degradación química.

5. Se considera que las temperaturas operativas elevadas han sido un factor contribuyente importante en la degradación observada dentro del depósito con fallas.

En consecuencia, la evaluación forense de 4X respalda además la evidencia de condiciones térmicas elevadas, pero no establece una sola causa definitiva o mecanismo de falla. Por lo tanto, las conclusiones preliminares indicadas en el informe de SCS del 17 de julio de 2026 continúan sin cambios.

Si tiene alguna pregunta sobre la información incluida en esta presentación, por favor, comuníquese con Vidhya Viswanathan llamando al 858-524-9525 o con Rachelle Huber llamando al 925-789-5710.

Atentamente,



Rachelle Huber
Gerente de Proyectos
**SCS ENGINEERS**



Srividhya Viswanathan, P.E.
Vicepresidente Sénior
**SCS ENGINEERS**

Adjunto(s): Análisis de Ingeniería de la Falla del Depósito de Medios de Carbono de 4X Forensic

**NÚMERO DE LABORATORIO: 260190A ANÁLISIS**

**DE INGENIERÍA SOLICITADO POR:**

**Rachelle Huber**
**SCS Engineers**
**4683 Chabot Drive, Suite 200**
**Pleasanton, CA 94588**

**Referencia: Waste Connections Asunto: Falla**

**del Tanque de H2S**

23 de septiembre de 2026

Número de Laboratorio: 260190A

Asunto: Falla del Tanque de H2S

## ANÁLISIS DE INGENIERÍA

### INTRODUCCIÓN

Se inició un análisis el 2 de julio de 2026 relacionado con una falla de un tanque de H2S. La pérdida ocurrió en 29201 Henry Mayo Drive, Castaic, CA 91384. El análisis se continuó el 24 de agosto de 2026, cuando se entregaron muestras adicionales de los tanques 2 y 3.

El análisis incluyó exámenes visuales y microscópicos con documentaciones digitales y dimensionales, imágenes digitales Hirox, exámenes por microscopía electrónica de barrido (SEM), análisis por espectroscopia de energía dispersiva (EDS), FTIR (Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier) y estudios OIT (Tiempo de Inducción a la Oxidación) de los tanques. El objetivo fue determinar si los tanques presentaban degradación.

### INSPECCIÓN

Una sección del tanque 3 y dos secciones del tanque 2 fueron seccionadas y enviadas para evaluación, como se muestra en las Figuras 1, 2 y 3. Las secciones fueron rotuladas ST 3, ST 2L y ST 2R, como se muestra en las Figuras 4, 5 y 6. Hubo residuos negros en la superficie interior de todas las secciones de los tanques, como se muestra en la Figura 7. Se tomaron muestras de los residuos negros de cada sección de tanques para una mayor evaluación, como se muestra en la Figura 8.

Se lavó a presión la superficie interior de los tanques. La superficie de polímero de las superficies interiores de las secciones de los tanques era de color marrón, como se muestra en la Figura 9. Se quitó una parte de cada sección de tanques y se pulió para evaluarla, como se muestra en las Figuras 10 a 16. Los espesores de los tanques variaron de 0.978 a 1.035 pulgadas, de la siguiente manera:

- Tanque 2L: 0.988 pulgadas
- Tanque 2R: 0.978 pulgadas
- Tanque 3: 1.035 pulgadas

El análisis por microscopía electrónica de barrido (SEM) del tanque 2L reveló una capa de degradación de aproximadamente 100 um de profundidad, como se muestra en las Figuras 17 y 18. Hubo buena adhesión de las capas laminadas entre sí y de las fibras a la matriz, como se muestra en las Figuras 19, 20 y 21.

El análisis SEM del tanque 2R reveló una capa de degradación de aproximadamente 70 um de profundidad, como se muestra en las Figuras 22 y 23. Hubo buena adhesión de las capas laminadas entre sí y de las fibras a la matriz, como se muestra en las Figuras 24, 25 y 26.

El análisis SEM del tanque 3 reveló una capa de degradación de aproximadamente 200 um de profundidad, como se muestra en las Figuras 27 y 28. Hubo buena adhesión de las capas laminadas entre sí y de las fibras a la matriz, como se muestra en las Figuras 29, 30 y 31. Las fibras de vidrio fueron de aproximadamente 10 -14 um en todas las muestras.

La espectroscopia de energía dispersiva (EDS) confirmó que las fibras de cada sección de tanque eran principalmente de silicio, consistente con que eran fibras de vidrio, como se muestra en las Figuras 32, 33 y 34. El análisis EDS de los residuos negros de cada muestra de tanque

reveló concentraciones altas de carbono y azufre, como se muestra en las Figuras 35, 36 y 37.

Ambos materiales de los tanques fueron identificados como epoxi. El análisis OIT reveló tiempos de oxidación muy cortos para el tanque 2 y tiempos de OIT mucho más largos para el tanque 3, como se muestra a continuación y en el Apéndice:

| **Muestra** | **Superficie Interior (1)** | **Superficie Exterior** |
|---|---|---|
| 2 (Tanque con Fallas) | 1.48 | 6.77 |
| 3 Derecho | 3.82 | 8.08 |
| 3 Izquierdo | 5.41 | 10.15 |

1. Tiempo en minutos.

## DISCUSIÓN

Una revisión del plano del tanque reveló que el tanque debía estar reforzado con fibra de vidrio. La evaluación confirmó que los tanques estaban hechos de epoxi reforzado con fibra de vidrio, que es lo estándar en la industria. El epoxi se había oxidado en la superficie interior, consistente con que había quedado expuesto a temperaturas altas.

Se informó que los tanques se habían identificado mal. La muestra identificada como tanque 3 en realidad era del tanque 2 (el tanque que presentaba fallas) y las dos muestras identificadas como tanque 2 en realidad eran del tanque 3. Una revisión de las imágenes de SEM reveló que el tanque 2 (el tanque que presentaba fallas) tenía aproximadamente el doble de profundidad de oxidación que el tanque 3, consistente con haber estado expuesto a temperaturas más altas/más tiempo o ambos. Las capas de fibra de vidrio de ambos tanques tuvieron buena adhesión al sustrato, sin defectos obvios, excepto algo de porosidad, que sería algo esperado.

La coloración marrón en la superficie interior del tanque sugiere oxidación por las temperaturas elevadas. Las pruebas de OIT confirmaron eso. No se notó degradación química en el material del tanque.

Los residuos de la superficie interior del tanque tenían concentraciones de carbono y azufre, que sería algo esperado en un tanque de H2S donde el azufre se convierte de H2S a azufre.

## CONCLUSIONES

El tanque 2 del parque de tanques de H2S presentó fallas. Se informó que la falla se encontraba en un área del tanque que se había reparado previamente. Los análisis de las secciones sin fallas del tanque 2 y las secciones del tanque 3 revelaron buena adhesión de las fibras de vidrio a la matriz de epoxi y oxidación de la superficie del epoxi, consistente con una exposición a largo plazo a temperaturas elevadas. El tanque 3 tenía significativamente menos oxidación que el tanque 2, consistente con que el tanque 2 había estado expuesto a temperaturas más altas, a temperaturas similares por tiempos más largos, o ambos.

Presentado con respeto,




Bruce Agle
Ingeniero Profesional
California No. MT1862



Figure 1




Figure 2




Figure 3




Figure 4

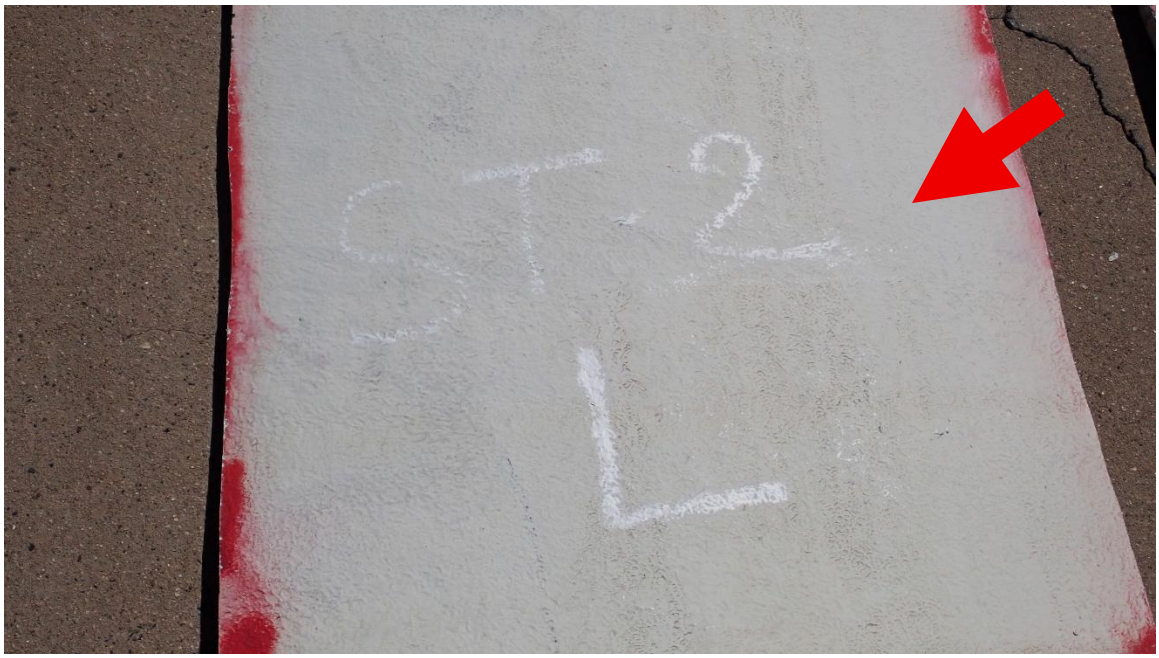



Figure 5




Figure 6



Figure 7



Figure 8




Figure 9




Figure 10

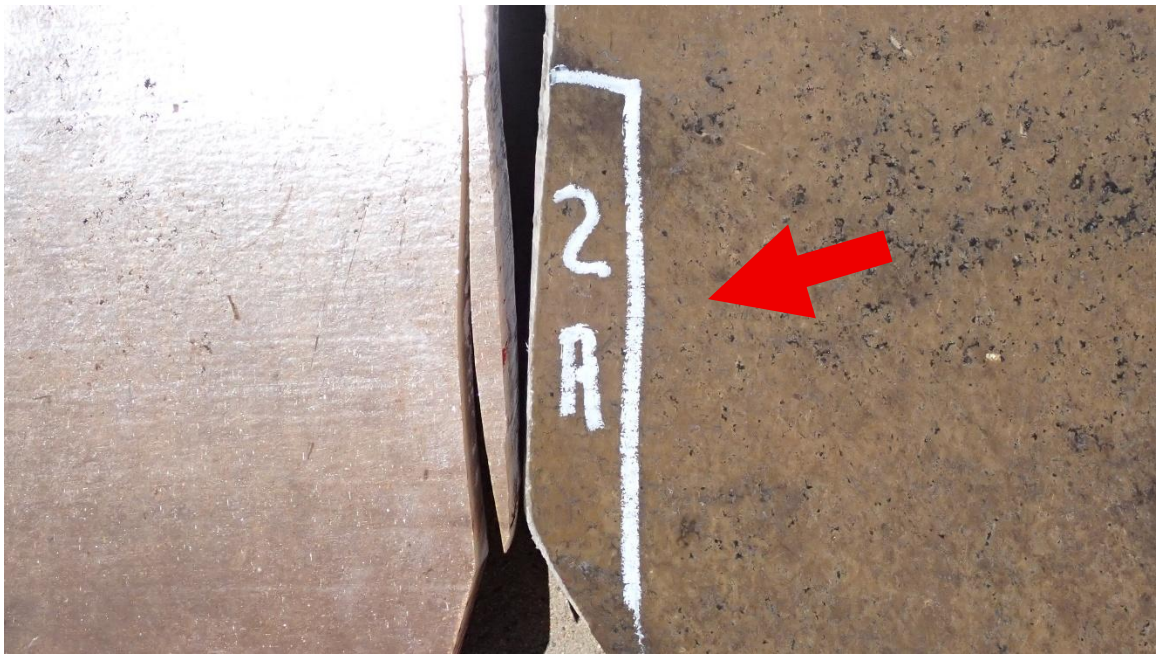



Figure 11

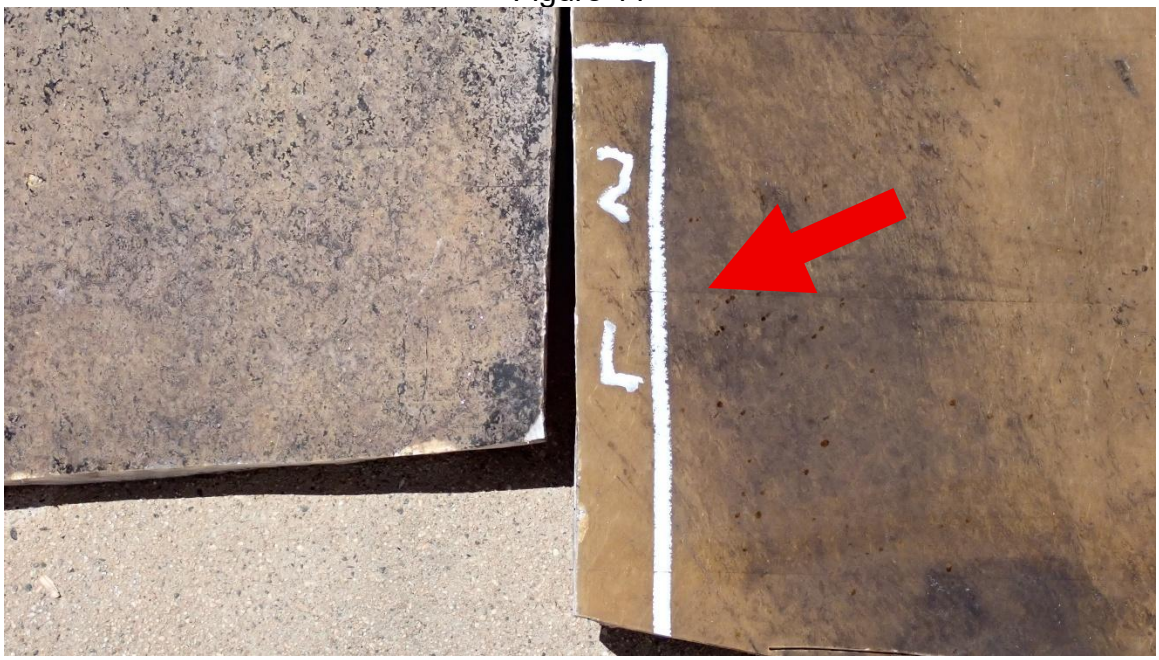



Figure 12

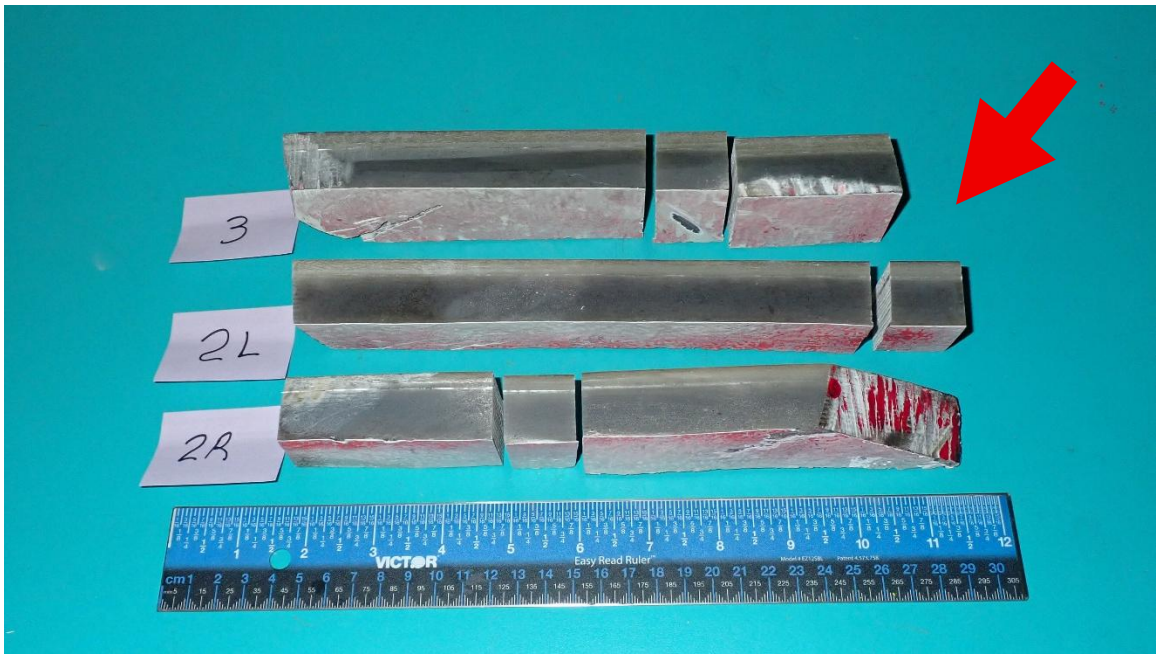



Figure 13

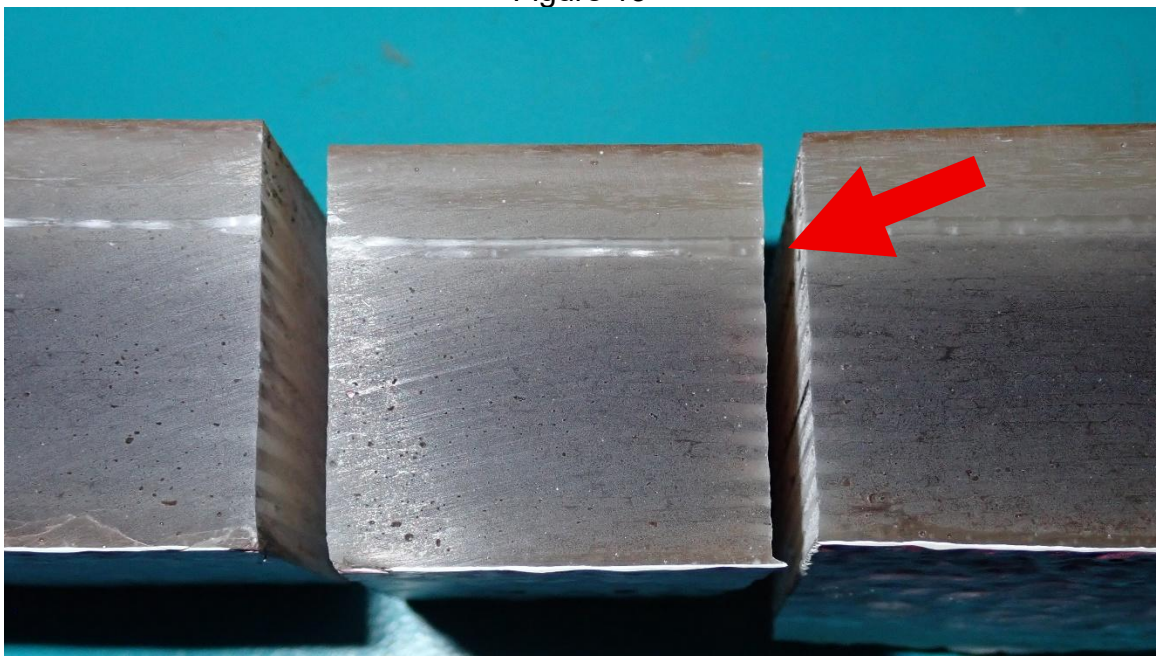


Figure 14

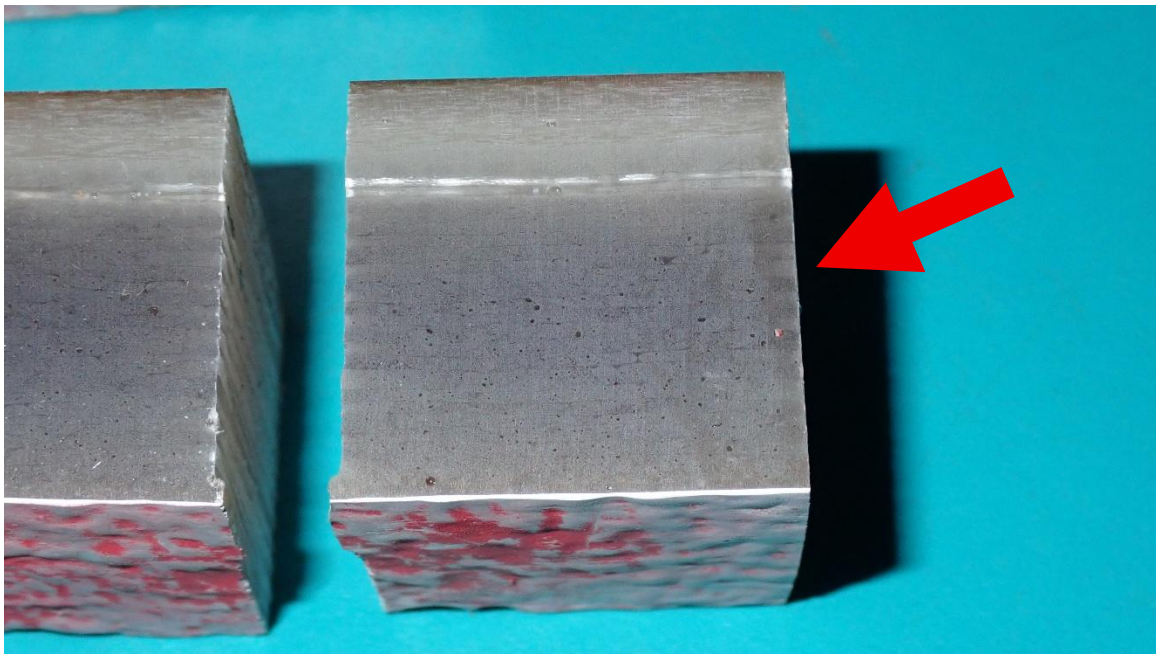


Figure 15

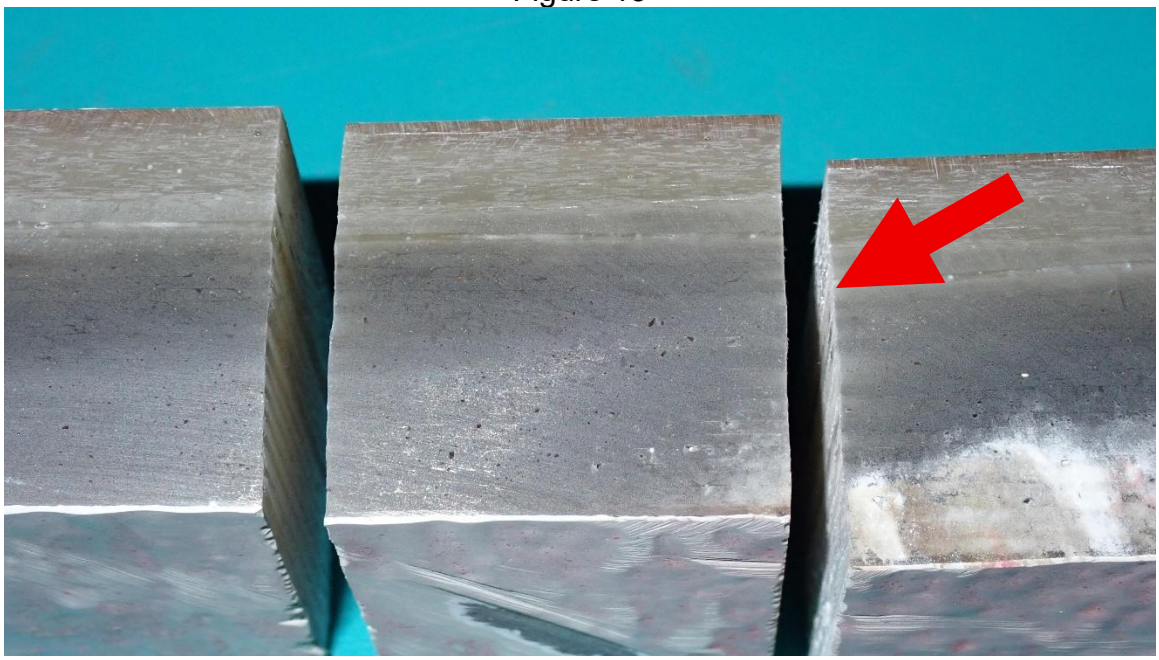


Figure 15

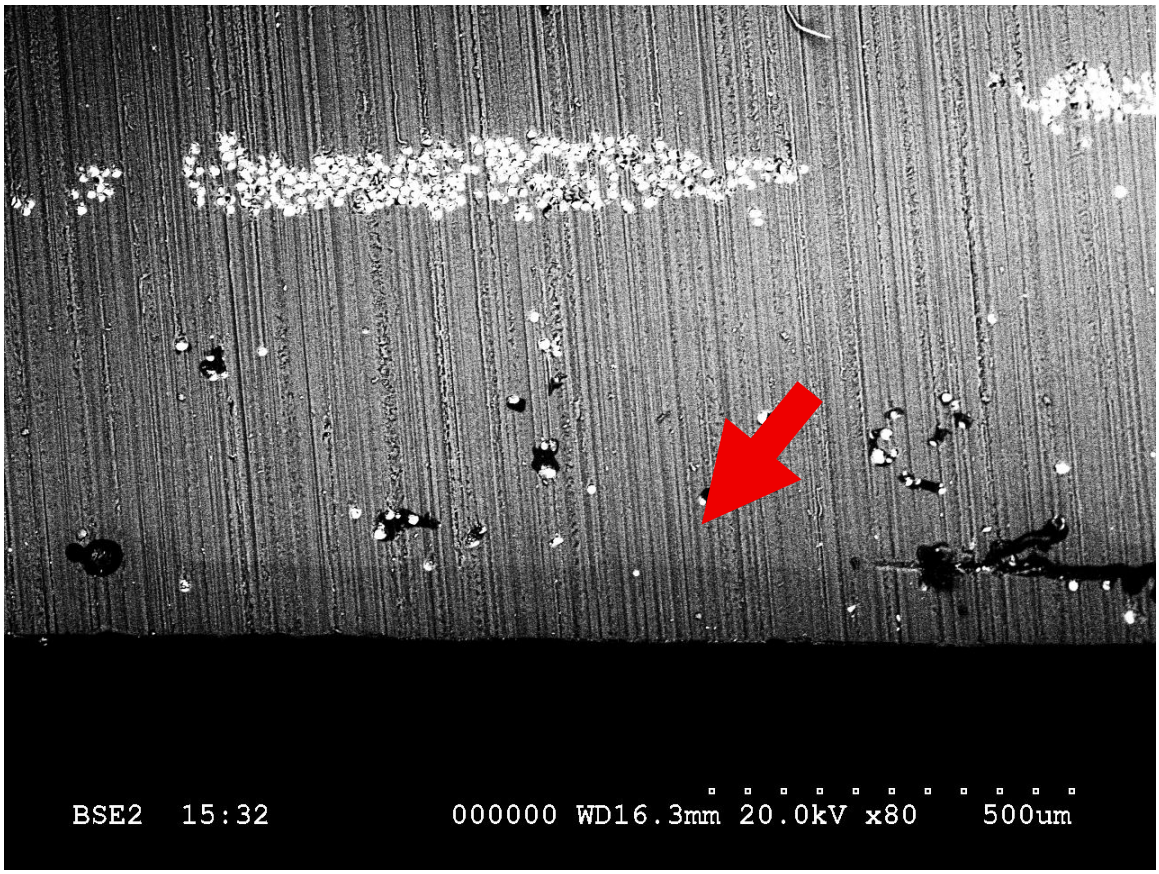



Figure 17

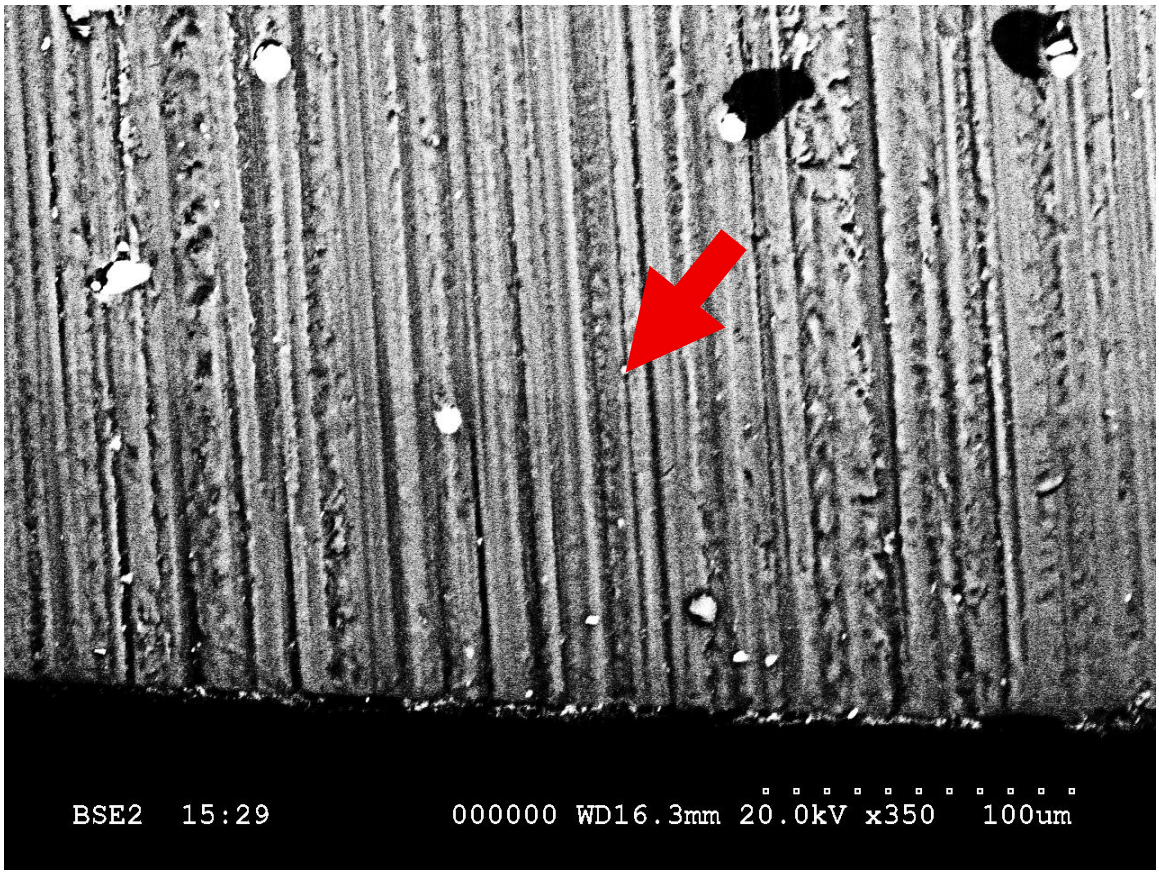



Figure 18

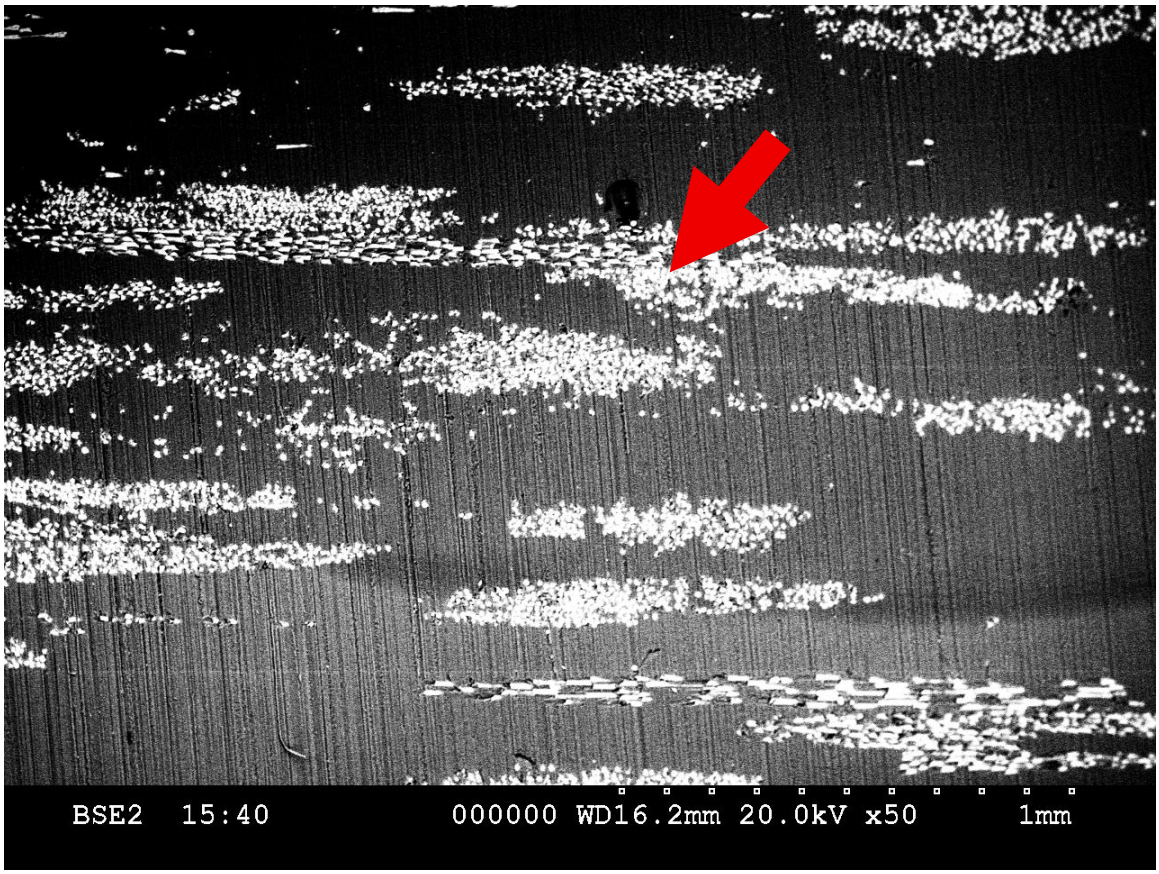



Figure 19

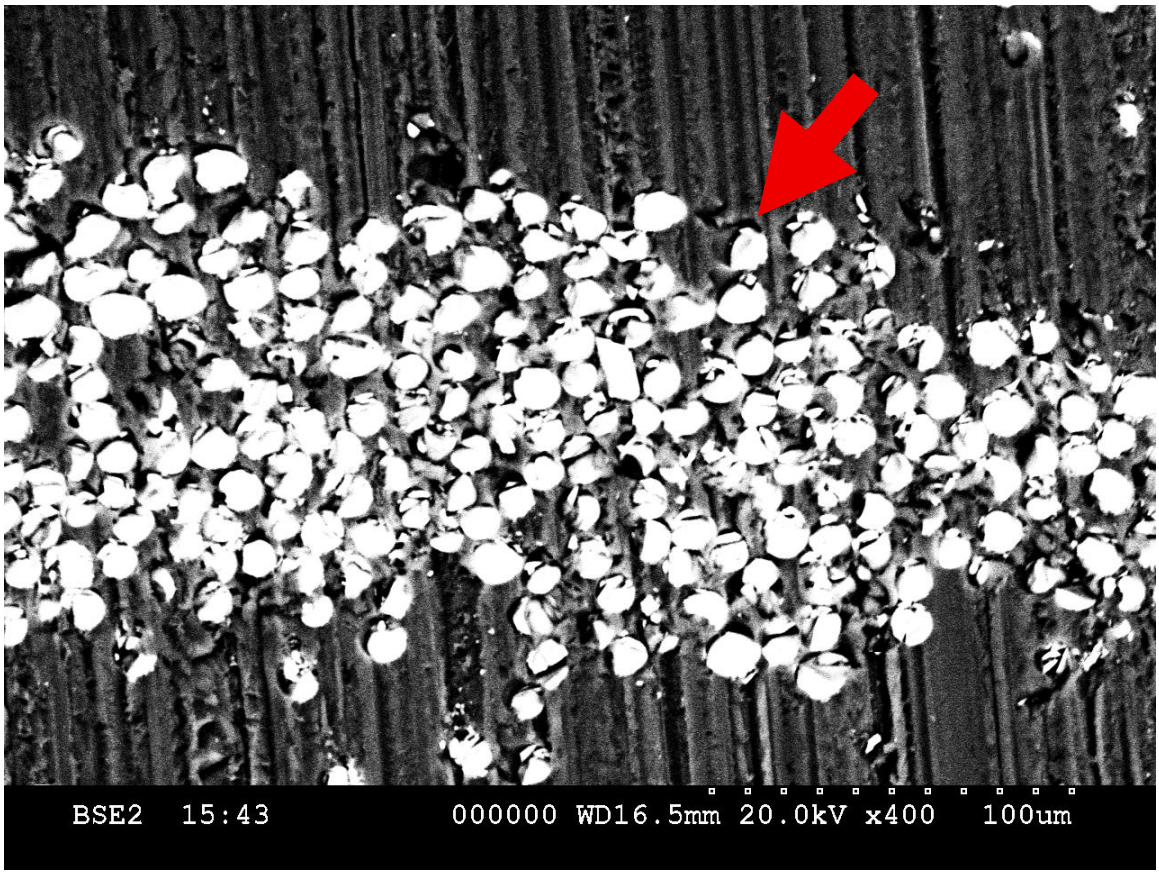



Figure 20

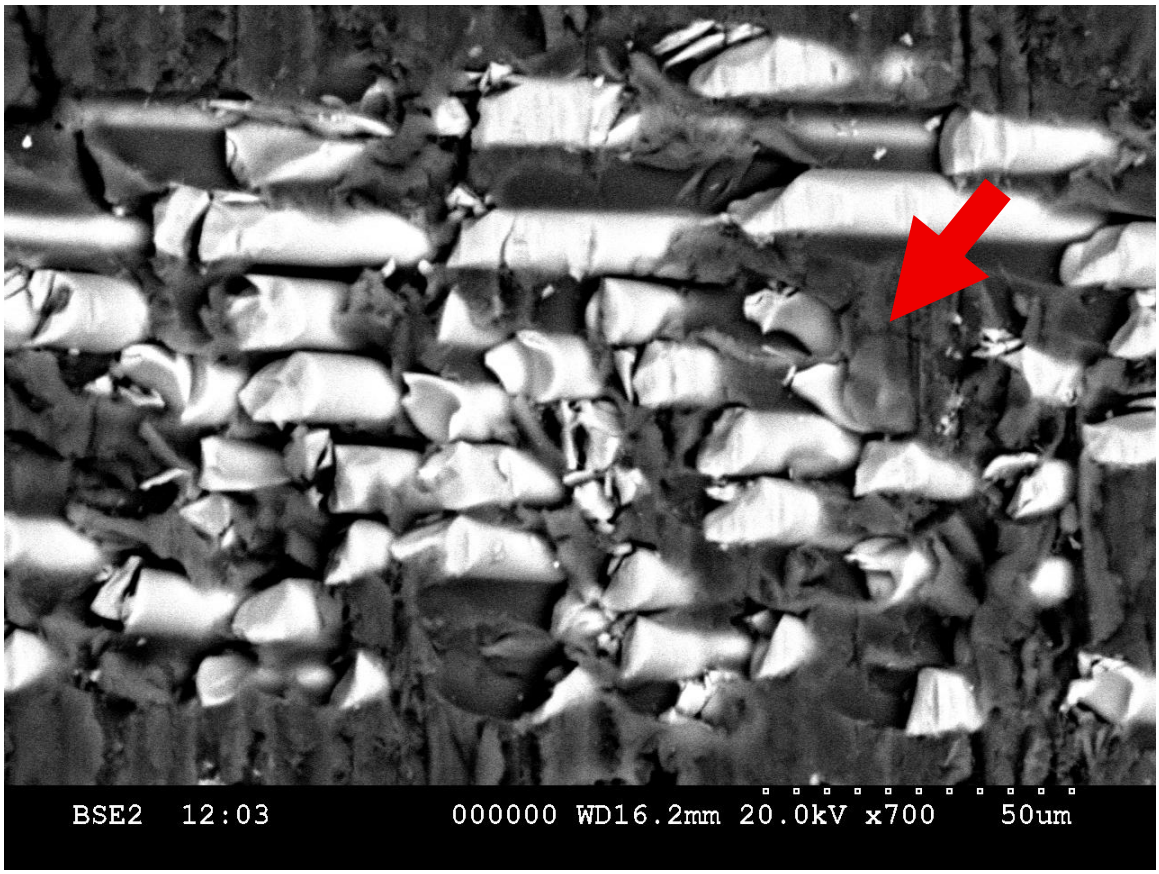



Figure 21

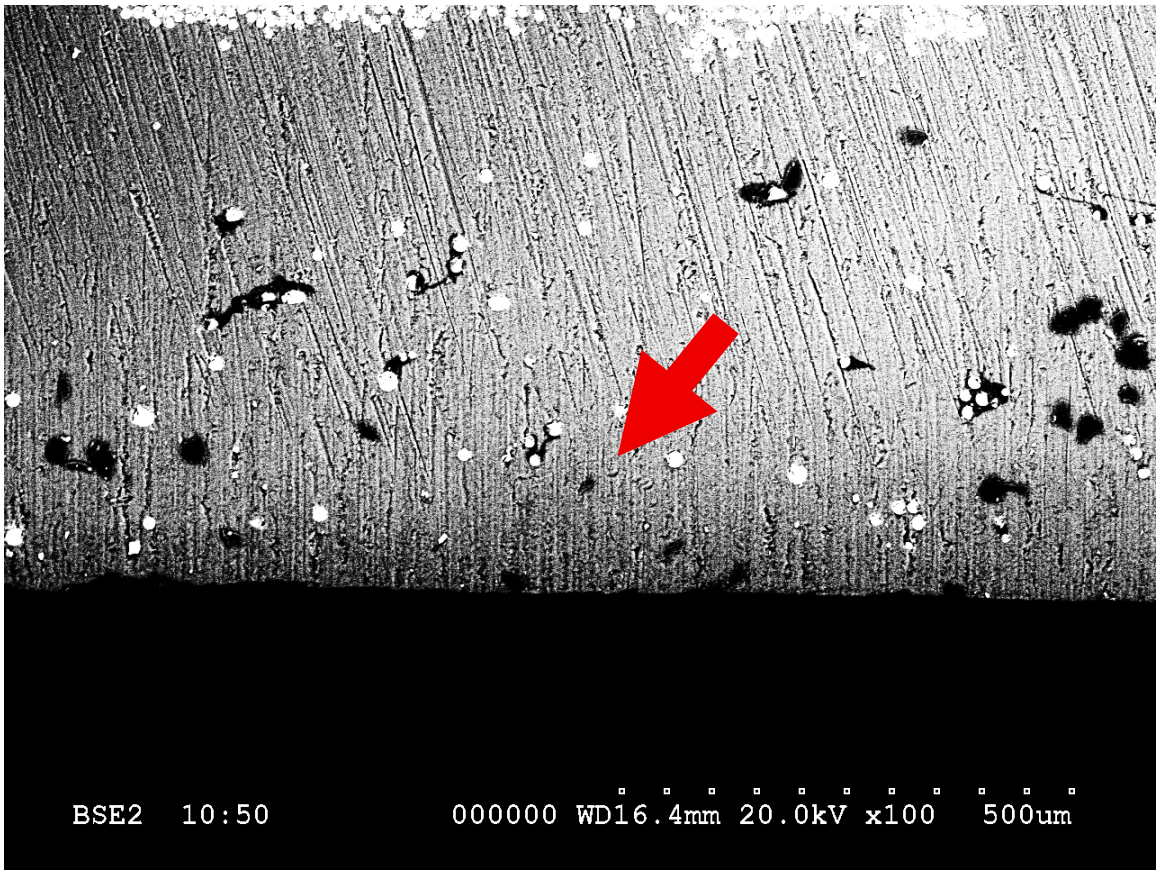



Figure 22

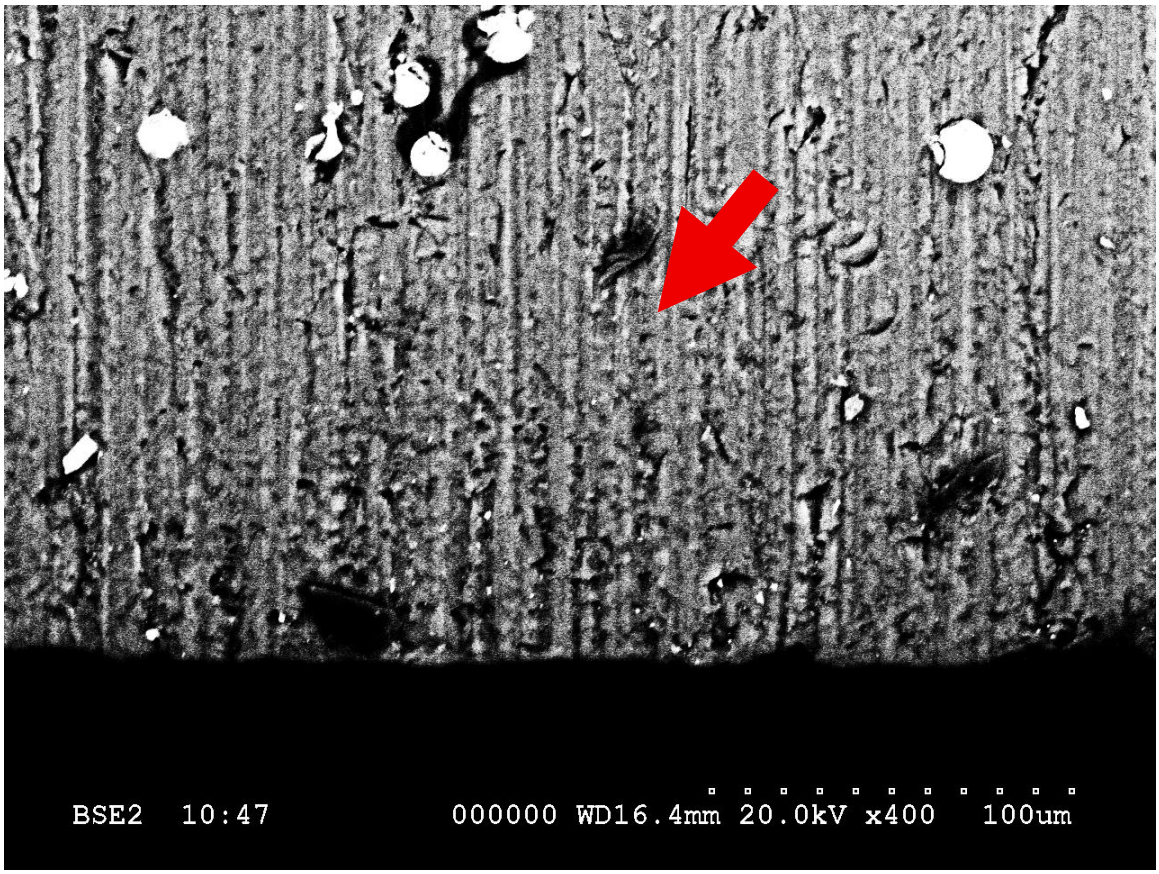



Figure 23

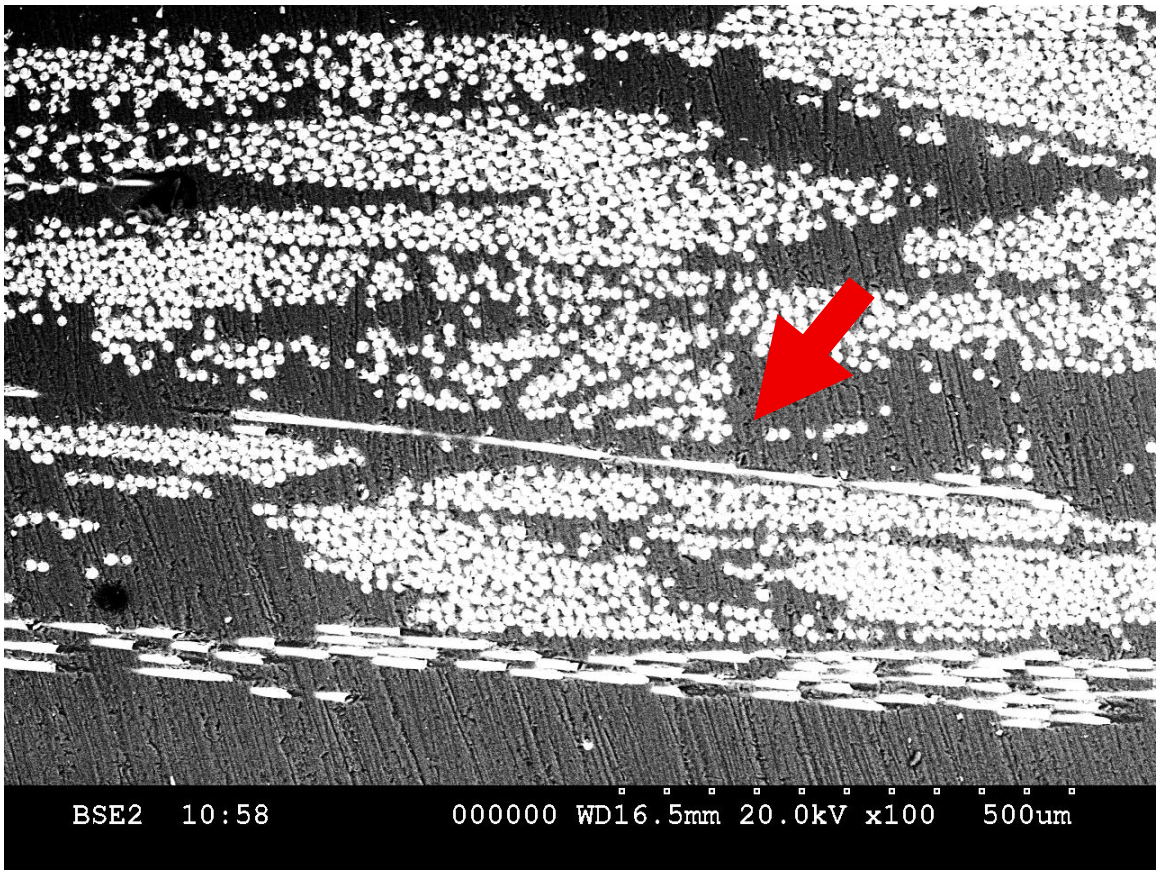



Figure 24

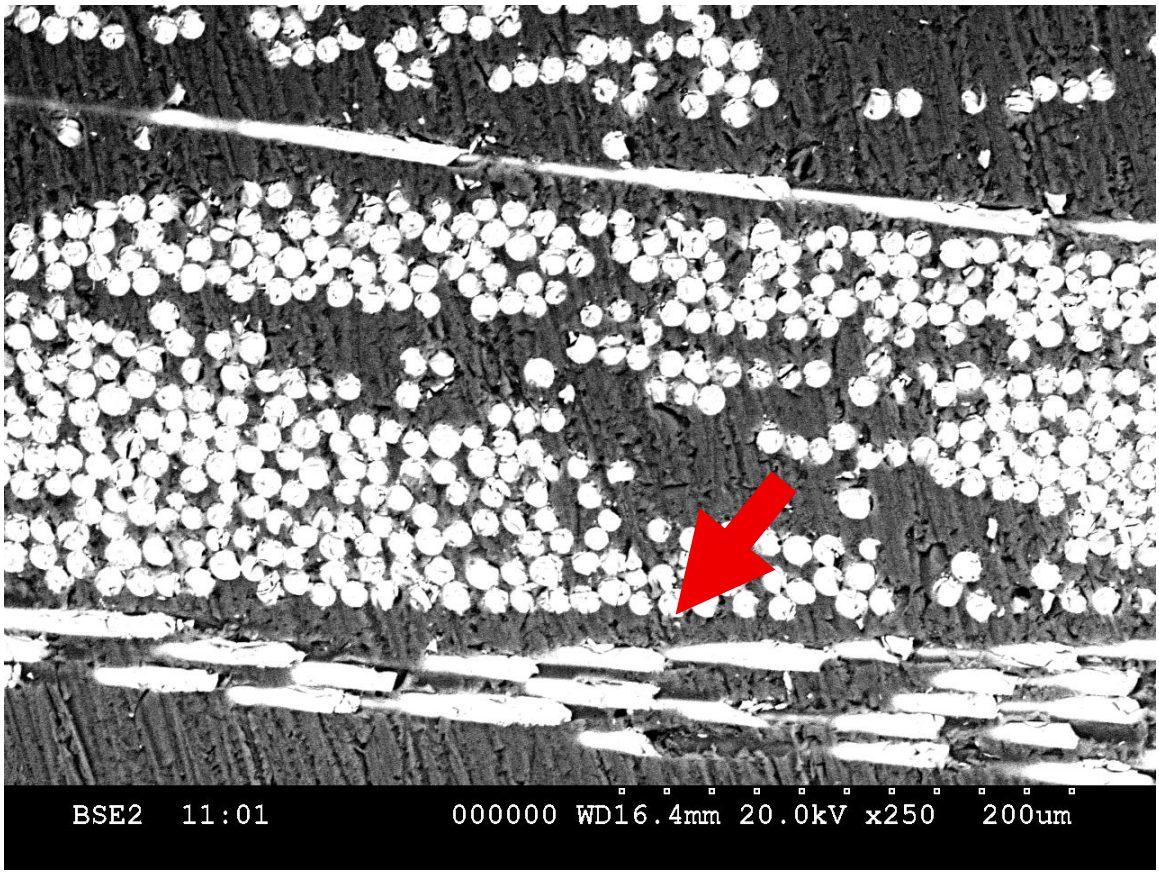



Figure 25

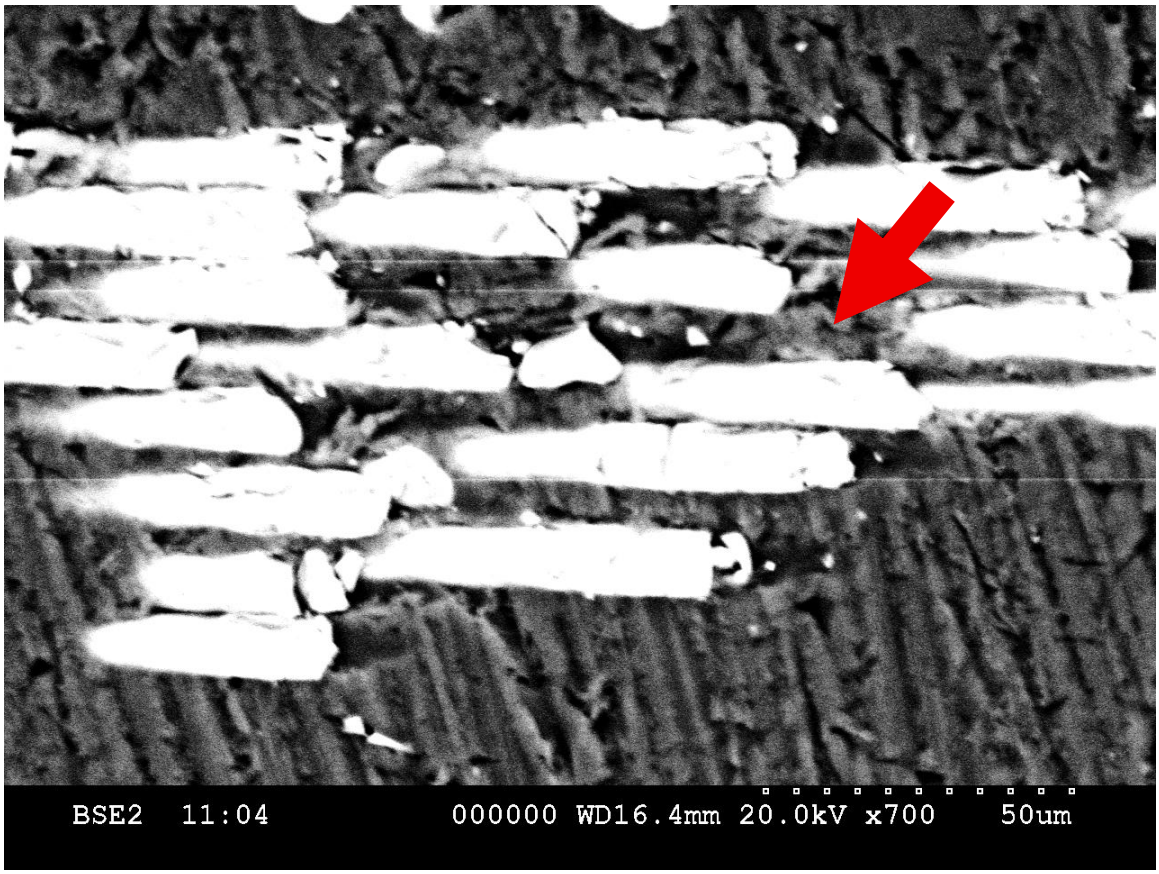



Figure 26

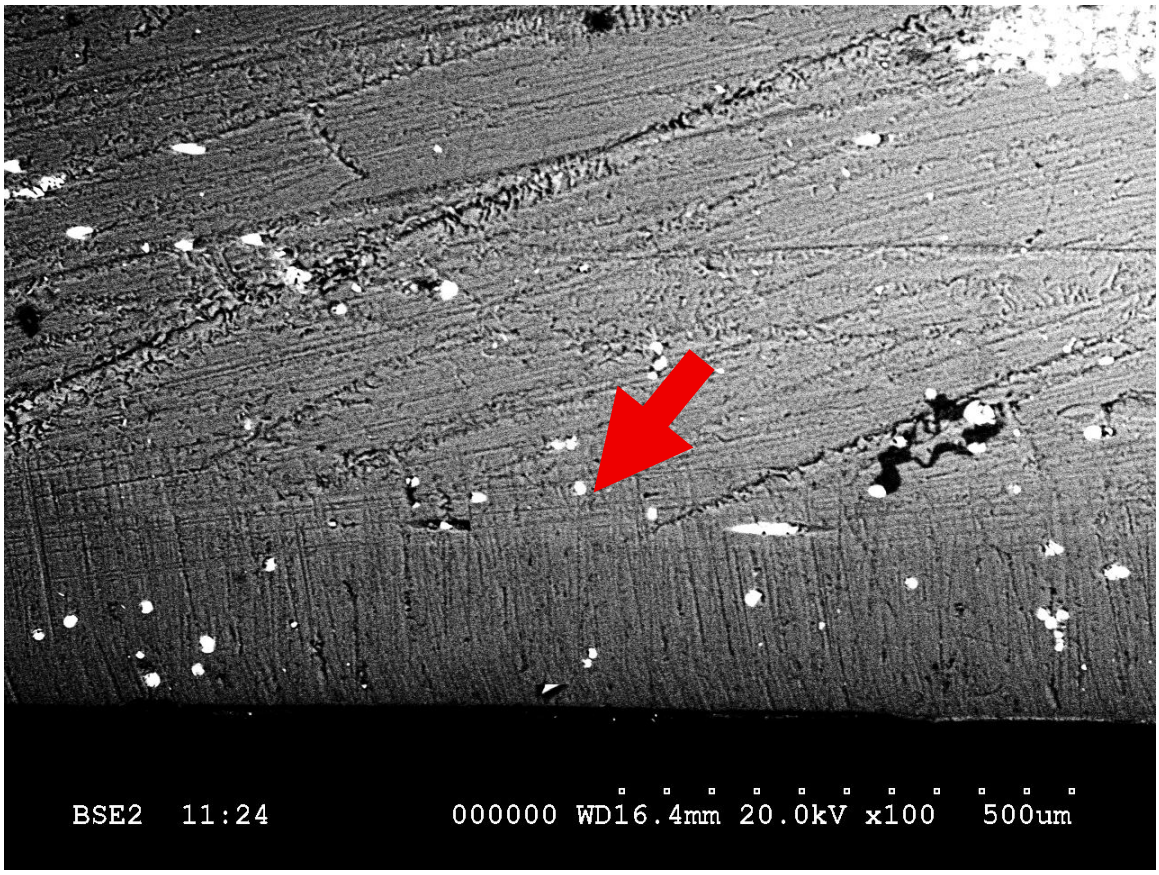



Figure 27

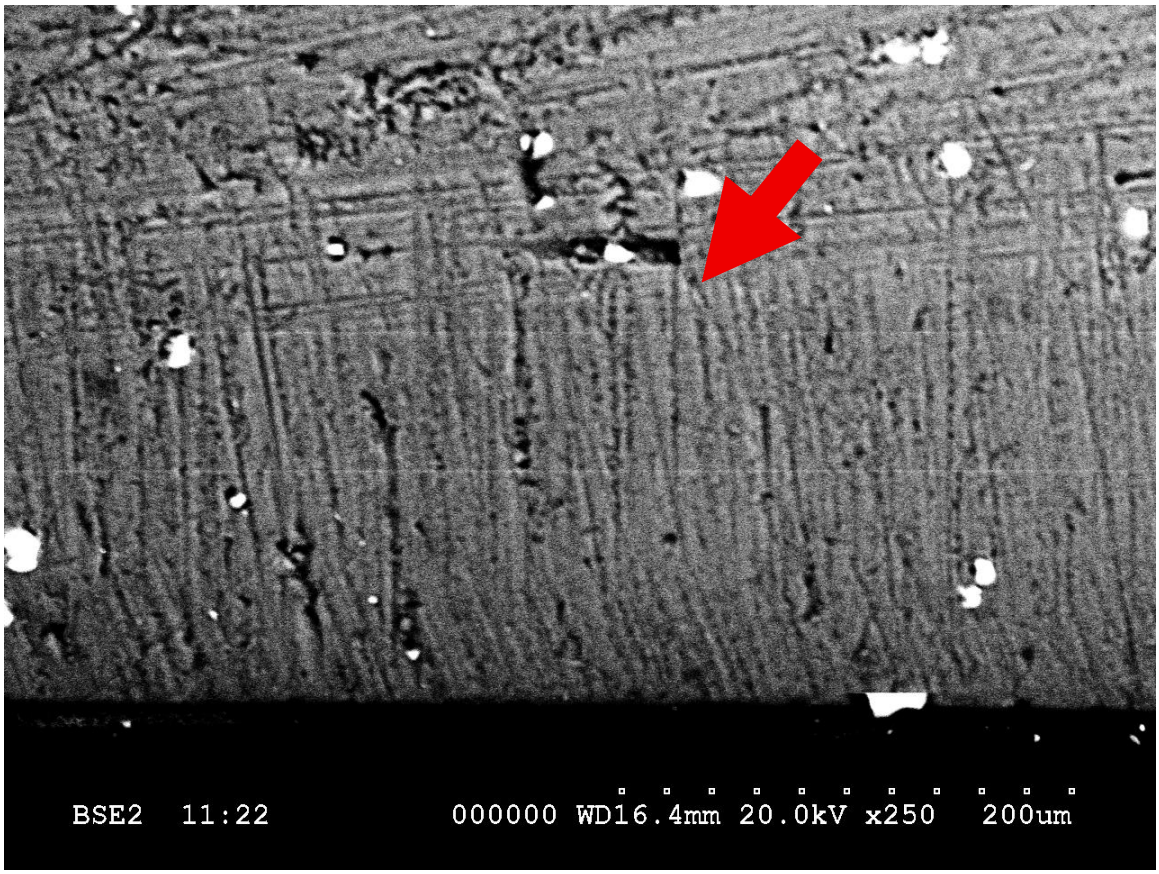



Figure 28

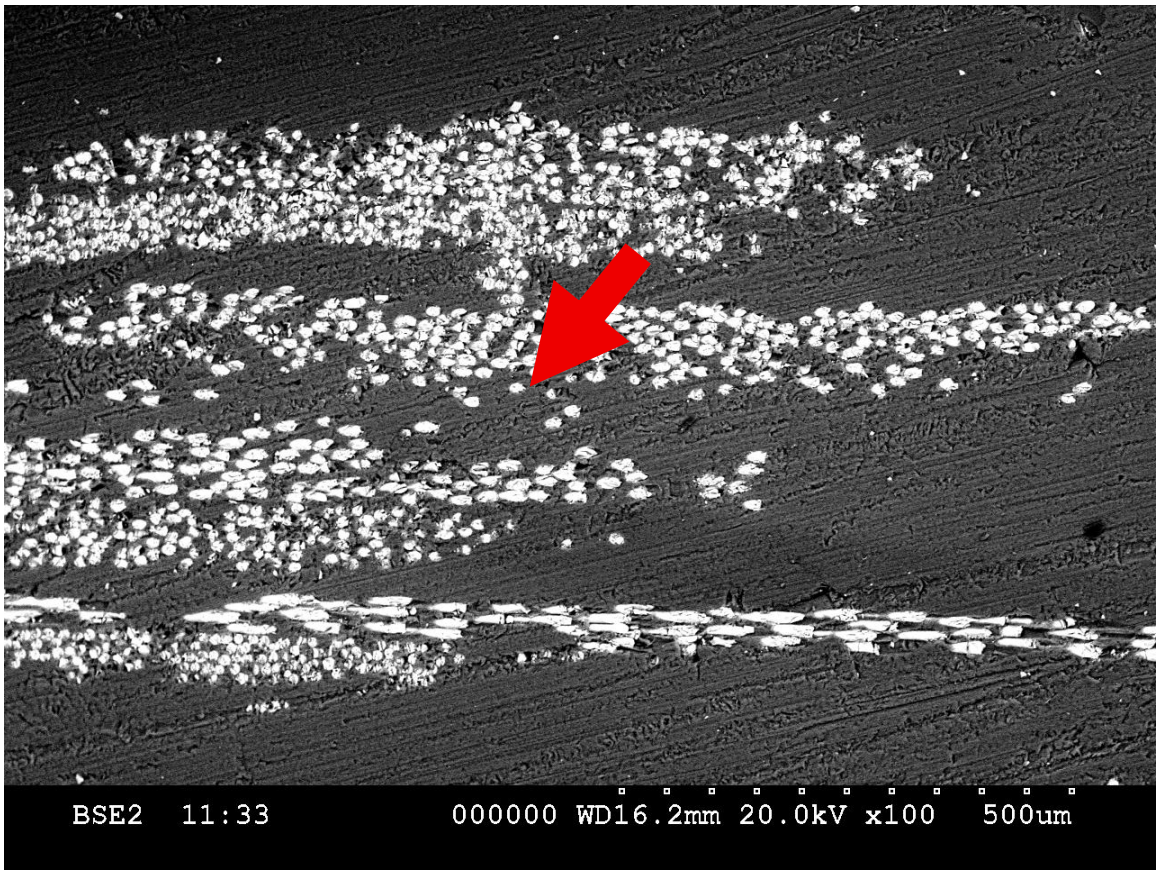



Figure 29

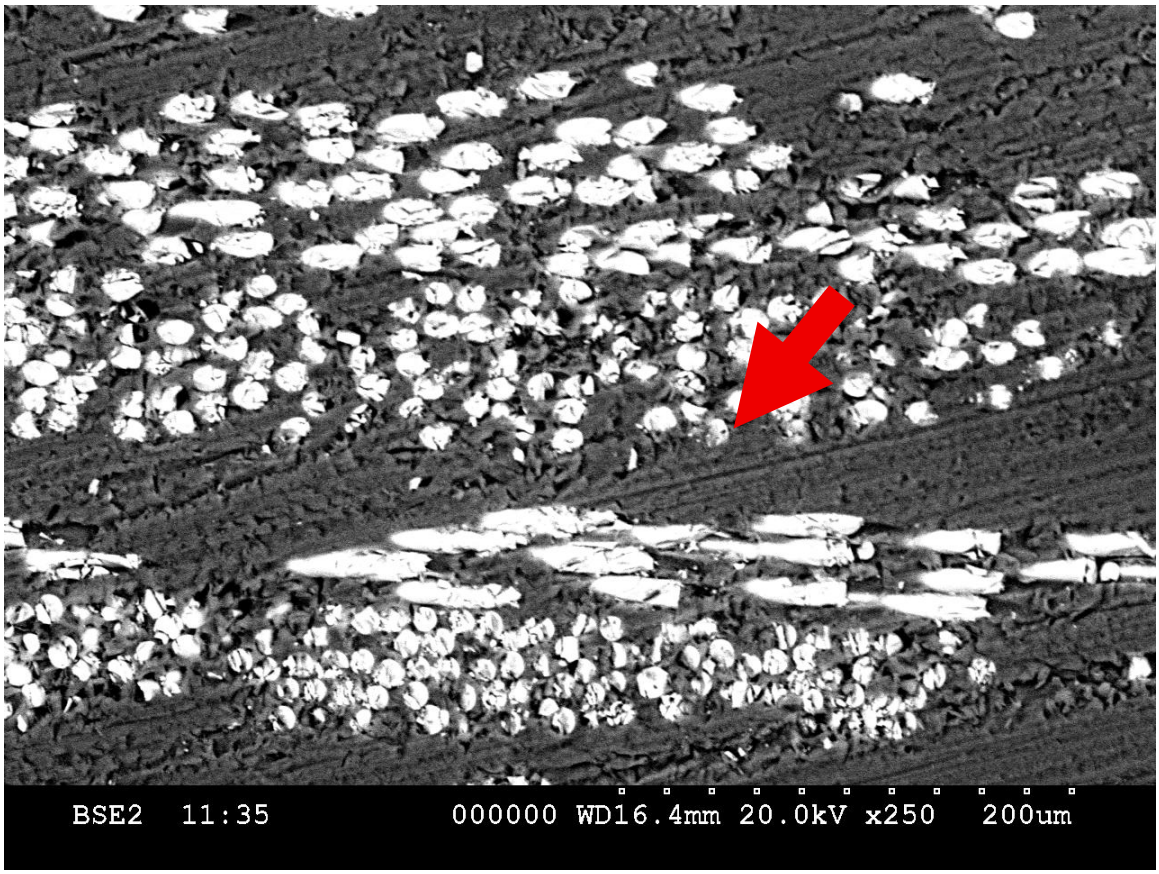



Figure 30

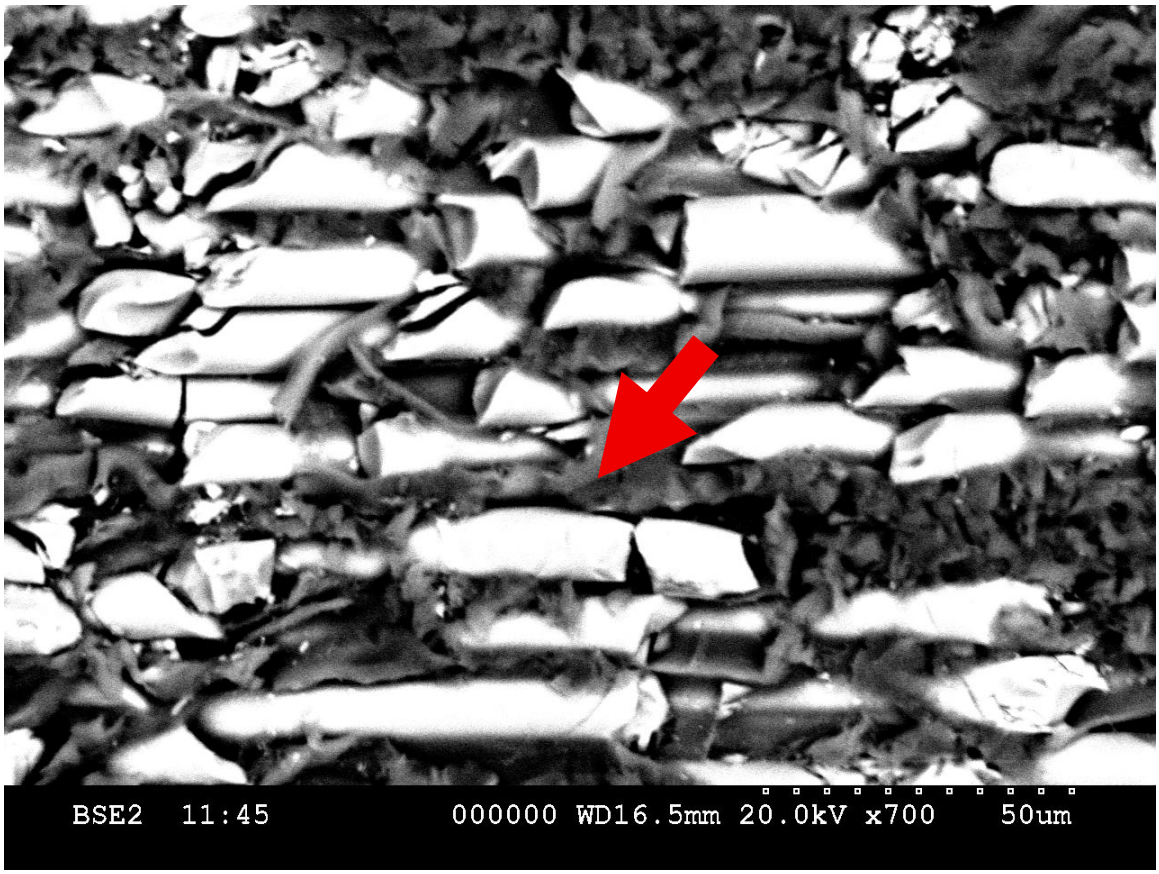



Figure 31

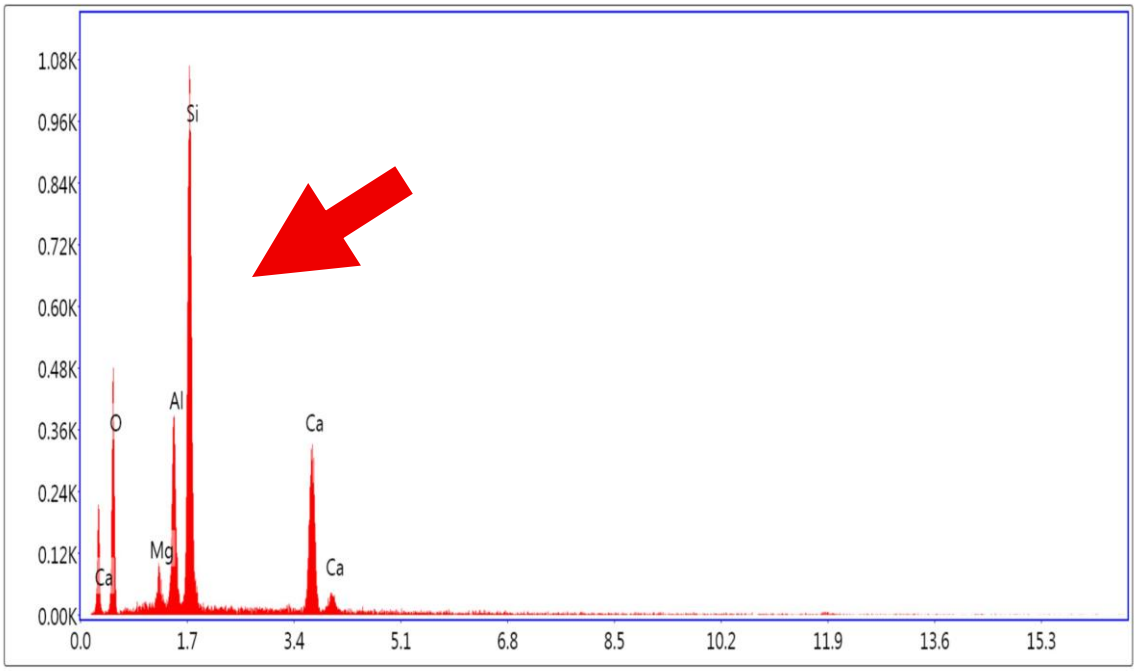



Figure 32

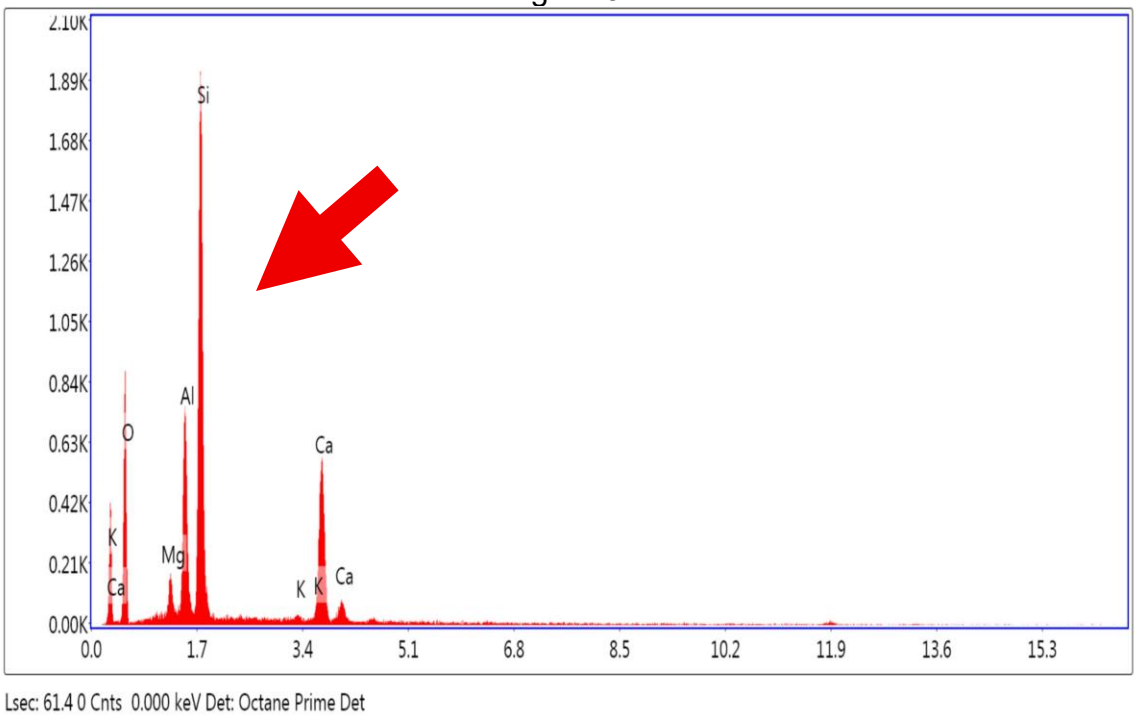



Figure 33

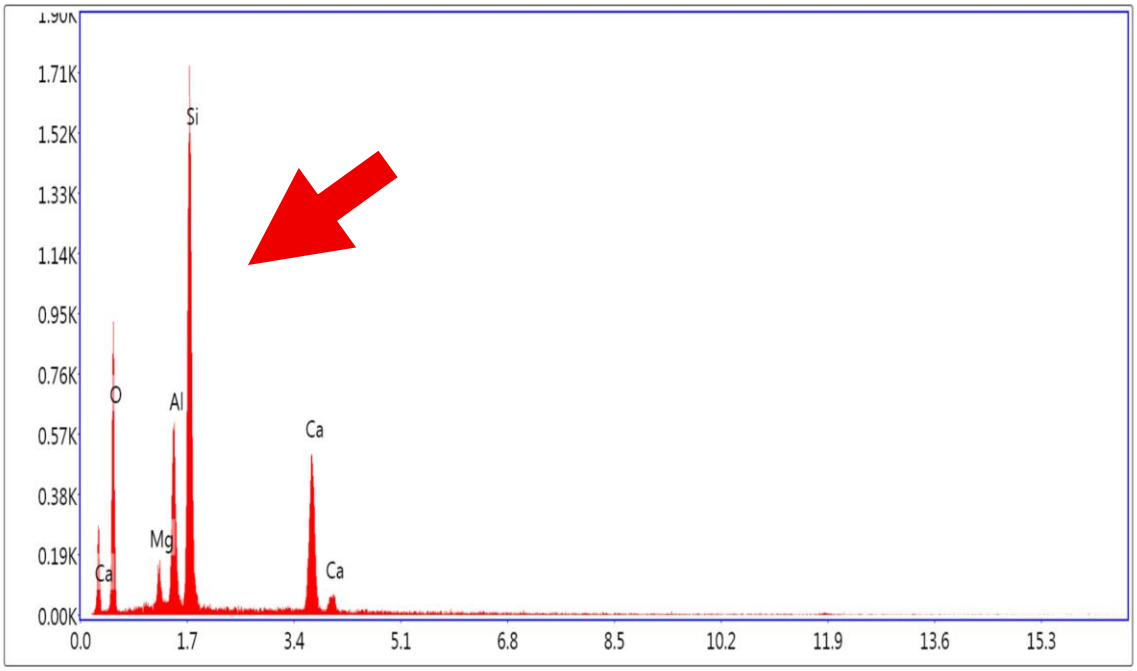



Figure 34

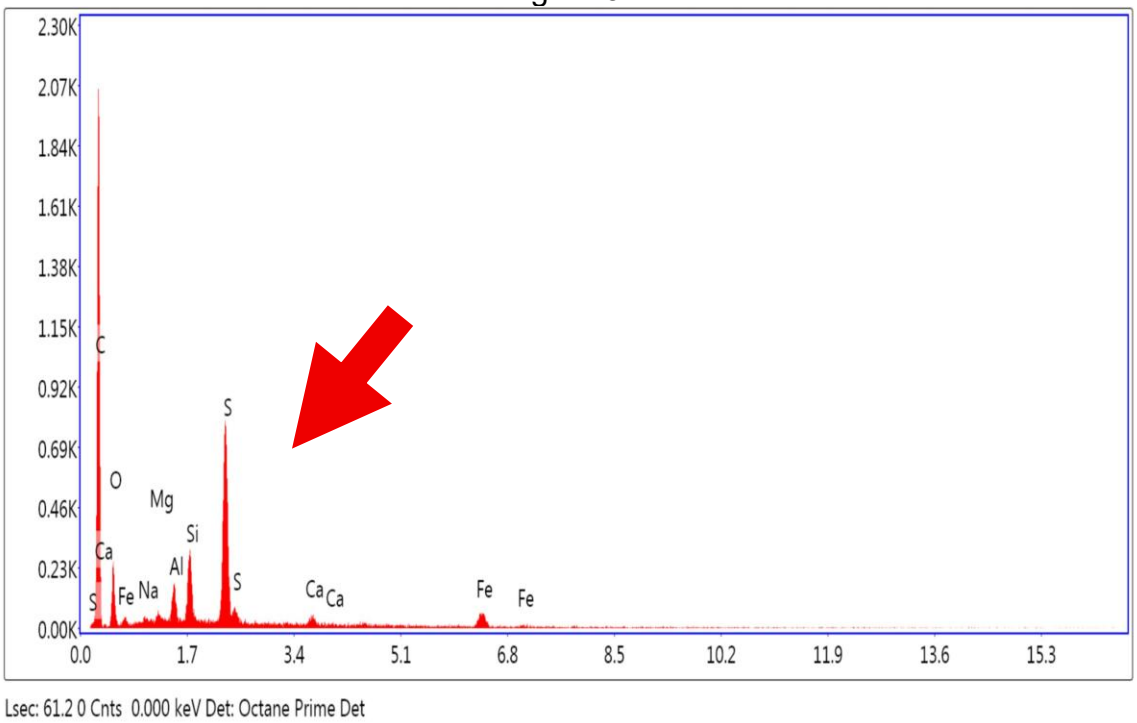
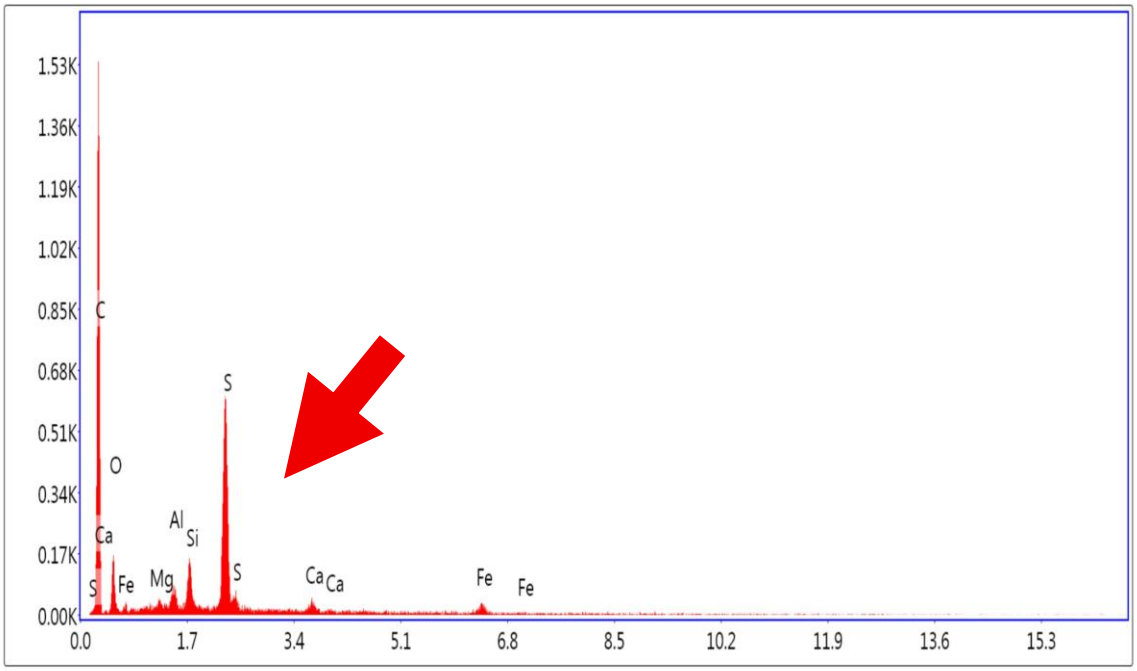
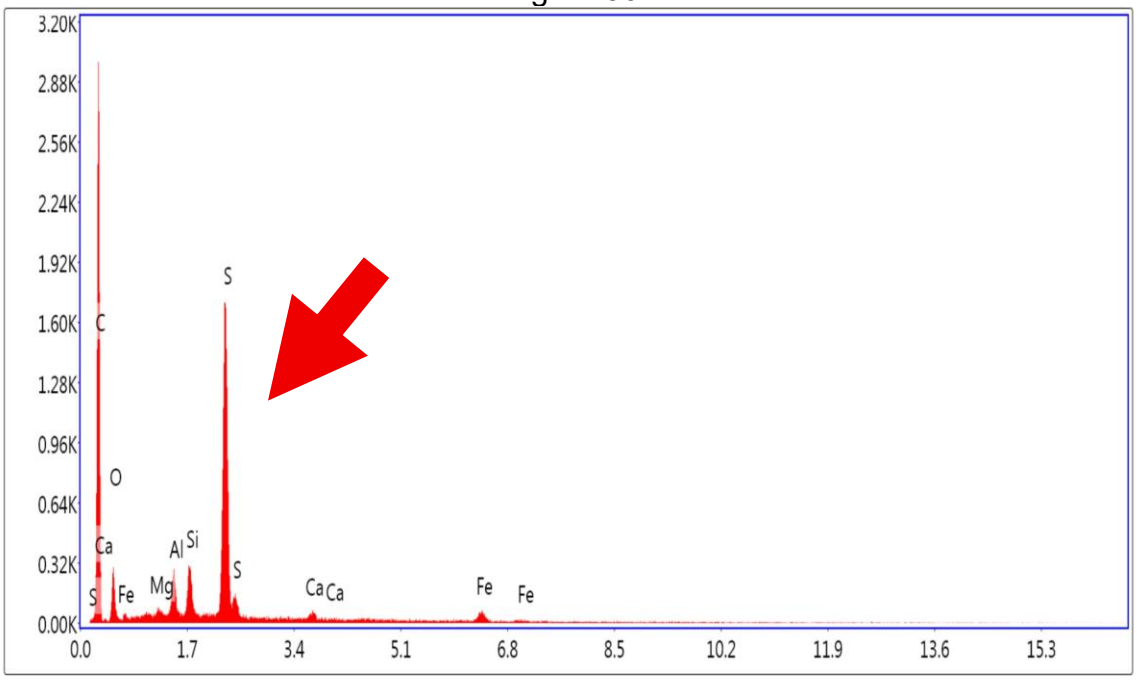



Figure 35




Lsec: 54.3 0 Cnts 0.000 keV Det: Octane Prime Det

Figure 36




Lsec: 98.1 0 Cnts 0.000 keV Det: Octane Prime Det

Figure 37

# APÉNDICE

- FTIR (Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier) y OIT (Tiempo de Inducción a la Oxidación) de los Tanques 2 y 3 de Associated Polymer Lab, Inc.