DOCTORA:

EDNA MARCELA RAMIREZ OROZCO

DIRECTORA NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

REF. EXPEDIENTE No.:	**NC2017/0011720.**
SOLICITUD PATENTE:	**COMPUESTO A BASE DE MERCURIO Y SU PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN.**
SOLICITANTE:	**SUNEEL NAVNITDAS PAREKH.**

RESPUESTA A REQUERIMIENTO OFICIAL **OFICIO NO. 17907** NOTIFICADO EL 22 DE NOVIEMBRE DE 2022.

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, mayor de edad, domiciliada en Bogotá D.C., identificada con cedula No 40.017.374, en mi condición de apoderada de **SUNEEL NAVNITDAS PAREKH**, por el presente escrito y estando dentro del término legal para hacerlo, doy respuesta al oficio arriba referenciado, de acuerdo con lo siguiente:

En respuesta al oficio No. 17907, a continuación, encuentran:

i. Respuesta a los puntos del requerimiento
   - Respuesta punto por punto a los requerimientos del examinador.

ii. Adjunto a este memorial se presentan los siguientes documentos
   - Nuevo capítulo reivindicatorio.
   - Anexo 1 – Reporte técnico–Transmutación de elementos
   - Anexo 1 – Reporte técnico–Transmutación de elementos (traducido).
   - Anexo 2 – Resultados SP1 a SP8
   - Anexo 2 - Resultados SP1 a SP8 (Traducido)
   - Anexo 3 - Manual CRC de Química y Física: Versión 2000
   - Anexo 3 - Manual CRC de Química y Física: Versión 2000 (traducido)

- Comprobante de pago por las modificaciones al capítulo reivindicatorio.

1. De la solicitud de patente.

Reivindicaciones

- El examinador objeta las reivindicaciones 1, 9 y 11 porque las mismas no son concisas al incluir los siguientes términos generales que no permiten determinar el alcance de protección:

  "ácido mineral"
  "compuesto a base de mercurio"
  "elemento arbitrario"
  "una materia objeto de metal"

  El solicitante quisiera aclarar que en la reivindicación 1 se ha definido el ácido mineral y por tanto la expresión no resulta general.

  De forma similar para el solicitante el compuesto a base de mercurio no resulta general ya que dicho compuesto a base de mercurio se define mediante el método de obtención y los elementos que la componen.

  Así mismo las expresiones objetadas no resultan generales en el contexto de la presente invención.

- El examinador objeta las reivindicaciones 3, 8, 9 y 15 porque emplea el término "*al menos*" el cual es impreciso y no permite distinguir la invención del estado de la técnica.

  El solicitante ha eliminado las antiguas reivindicaciones 3 y 15.

El solicitante ha eliminado la expresión objetada de la antigua reivindicación 8.

Con respecto a la reivindicación 9 nueva reivindicación 8 el solicitante considera que la expresión objetada no resulta imprecisa ya que se esta definiendo el rango inferior del tamaño de las partículas del polvo.

- El examinador objeta las reivindicaciones 8, 11 a 15 porque emplean las siguientes expresiones que, precediendo una característica, no son limitativas, porque hace opcional la característica y no limita el alcance de la reivindicación

  "y/o"
  "preferentemente"

  El solicitante ha eliminado las antiguas reivindicaciones 11 a 15. Con respecto a la reivindicación 8 el solicitante quisiera manifestar su desacuerdo con la objeción del examinador y la expresión y/o permite aclarar que el paso de adicionar el mercurio liquido al recipiente de reacción tiene lugar antes de agregar el ácido mineral al recipiente de reacción.

- El examinado objeta la reivindicación 9 menciona dos unidades de medida diferente (nm y µm).

  El solicitante ha realizado la corrección solicitada.

- El examinador objeta la reivindicación 10 porque esta no es clara al mencionar "*…donde un espectro XRD del compuesto a base de mercurio incluye picos correspondientes a sulfato di-mercurio ($Hg_2O_4S_1$) y calomelanos (Cl_2Hg_2)…*" luego menciona más específicamente los picos presentes en el espectro XRD, muestran compuestos a base de mercurio que incluyen C, N, O, Cl y S, por lo tanto, no hay coherencia porque dentro de la definición ($Hg_2O_4S_1$) y (Cl_2Hg_2), no abarcan compuestos que incluyan C o N .

El solicitante quisiera manifestar su desacuerdo con la objeción realizada por el examinador, la antigua reivindicación 10 (nueva reivindicación 9) es clara y coherente; en esta invención se han generado muchos elementos nuevos que están presentes en el compuesto fabricado a base de mercurio (tales como H, C, N, O, S, etc.) el técnico de XRD a cargo del análisis de los compuestos no pudo identificar y nombrar todos los compuesto a base de mercurio encontrados, porque el mismo nunca había tenido contacto o conocimiento de un compuesto que tuviera tantos elementos. De acuerdo con lo anterior el solicitante entiende que la nueva reivindicación 10 es clara.

- El examinador menciona que el capítulo reivindicatorio no presenta coherencia con la descripción puesto que, a pesar de que las reivindicaciones se encabezan como un método, el sustento presente en la descripción hace referencia al uso del compuesto a base de mercurio, al señalar por ejemplo "*En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un uso del compuesto a base de mercurio descrito en la presente y/o que puede obtenerse empleando un método descrito en la presente para al menos una de las siguientes, a saber, la producción de energía, la transmutación de elementos, la formación de compuestos organometálicos para aplicaciones industriales y médicas, la producción de elementos de alta densidad, tal como Ag, Au y PGMs, la producción de tierras raras y la producción de elementos pesados.*"

  El solicitante quisiera manifestar su desacuerdo con la objeción del examinador, ya que el uso de los compuestos de mercurio mencionados en la descripción es solo una recomendación, pero no es la invención en sí como bien lo cita el examinador en el extracto dicha referencia corresponde a un aspecto adicional de la invención.

2. Unidad de invención

El solicitante ha limitado la invención al primer grupo inventivo identificado por el examinador.

3. Determinación de Estado de la técnica:

Como resultado del examen de patentabilidad el examinador encontró los siguientes documentos relevantes:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	Matthias Simon Et Al, "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry"	"Mercury, Mercury alloys, and Mercury Compounds"	2006
D3	US3792069	"OXIDATION OF MERCURY TO MERCURIC AND MERCUROUS SALTS"	12 de febrero de 1974

4. Examen de patentabilidad

Nivel inventivo

Inicia el examinador comparando las características técnicas de la reivindicación 1 de la solicitud colombiana NC2017/0011720 con la materia técnica revelada por D1 y D3.

El examinador manifiesta que "*La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método para preparar compuestos a base de mercurio divulgado en D3 consiste en incluir la etapa de secar la mezcla a una temperatura entre 80°C y 150°C por un tiempo de entre 30 minutos a 10 horas*" (tomado del oficio 17907).

Asegura el examinador que "*No se observa un efecto asociado al incluir la etapa de secar la mezcla a una temperatura entre 80°C y 150°C por un tiempo de entre 30 minutos a 10 horas*" (tomado del oficio 17907).

Por lo tanto, el examinador afirma que el problema técnico que se pretende resolver por la presente invención seria "*¿Cómo modificar el método para fabricar compuestos a base de mercurio conocido en D3 con el fin de obtener un método de fabricación alternativo?*" (tomado del oficio 17907).

Manifiesta el examinador que:

> *un método para preparar compuestos inorgánicos a base de mercurio que incluya la etapa de secar ya está divulgado en D1 en el cual se emplea mercurio elemental, el cual reacciona inicialmente con un agente oxidante adecuado, como por ejemplo ácido clorhídrico o nítrico (pág. 578 y 579, capítulo 11, subcapítulo 11.1). D1 menciona que los compuestos haluros mono y divalentes de mercurio son conocidos. De estos solo los fluoruros son compuestos iónicos: ellos sufren hidrólisis con agua. Los haluros de mercurio monovalente son ligeramente solubles en agua: la solubilidad de los haluros de mercurio divalente decrece con el aumento de la masa molecular. Los haluros de mercurio forman numerosos compuestos básicos (pág. 578, numeral 11.1.2). Adicionalmente, D1 ejemplifica que el compuesto de yoduro de mercurio se produce añadiendo una solución acuosa de yoduro de potasio en una solución acuosa de cloruro de mercurio (II) con agitación y a continuación, el precipitado se filtra, se lava y se seca a 70 ° C (pág. 580, col. 1, líneas 11 a 15).*
>
> *Es importante aclarar que, si bien D3 y D1 no menciona específicamente que la etapa de secar es a una temperatura entre 80°C y 150°C por un tiempo entre 30 minutos a 10 horas, esto es meramente una cuestión de variación de diseño por parte de un experto en la técnica, teniendo en cuenta, que D1 ya está sugiriendo una etapa de secar a 70°C y que la optimización del rango de temperatura y de tiempo de secado es realizada de manera rutinaria, por ejemplo, Gallego, et al, enseña que el proceso de secado se realiza a altas temperatura entre 100 a 110°C, durante el tiempo necesario para la eliminación completa de agua entre 4 a 8 horas (3). Además, en la invención descrita en D1 y D3, una persona experta en la técnica habría determinado fácilmente que un producto cristalizado en un líquido se separa del líquido restante y se seca, y es simplemente una cuestión de variación de diseño que podría haber sido realizado apropiadamente por una persona experta en la técnica para optimizar la temperatura para lograr el mismo grado que el de la presente solicitud. Además, no se evidencia un efecto sorprendente al emplear dicho rango de temperatura y dicho rango de tiempo.*
>
> *En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una etapa de secado de D1 junto con las variaciones rutinarias, en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.*
>
> *Las reivindicaciones dependientes 2 a 8 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.* (tomado del oficio 17907).

Continua el examinador comparando las características técnicas de la reivindicación 9 de la solicitud colombiana NC2017/0011720 con la materia técnica revelada por D1 y D3.

El examinador manifiesta que "*La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 9 y los compuestos de mercurio divulgado en D3 consiste en indicar que las partículas del polvo tienen una dimensión mínima de ancho promedio de al menos 50 nm y una dimensión máxima de ancho promedio de 20 µm y que el compuesto a base de mercurio es paramagnético y se encuentra en estado excitado*" (tomado del oficio 17907).

Asegura el examinador que "*No se observa un efecto asociado al indicar que las partículas del polvo tienen una dimensión mínima de ancho promedio de al menos 50 nm y una dimensión máxima de ancho promedio de 20 µm y que el compuesto a base de mercurio es paramagnético y se encuentra en estado excitado*" (tomado del oficio 17907).

Por lo tanto, el examinador afirma que el problema técnico que se pretende resolver por la presente invención seria "*¿Cómo modificar los compuestos a base de mercurio conocidos en D3 con el fin de obtener compuestos de mercurio alternativos?*" (tomado del oficio 17907).

Manifiesta el examinador que:

> *un compuesto a base de mercurio en forma de polvo ya está divulgado en D1 que menciona que los compuestos haluros mono y divalentes de mercurio son conocidos. De estos solo los fluoruros son compuestos iónicos: ellos sufren hidrólisis con agua. Los haluros de mercurio monovalente son ligeramente solubles en agua: la solubilidad de los haluros de mercurio divalente decrece con el aumento de la masa molecular. Los haluros de mercurio forman numerosos compuestos básicos (pág. 578, numeral 11.1.2).*
>
> *El cloruro de mercurio (I) Hg2Cl2 (calomel) es encuentra raramente como un mineral en la naturaleza. Cuando es puro, es un polvo blanco pesado o cristales incoloros con una red molecular tetragonal. El compuesto es ligeramente soluble en agua, etanol, dietileter y acetona. Se puede obtener por*

precipitación a partir de una solución de ácido nítrico diluido de nitrato de mercurio (I) y cloruro de sodio (pág. 578 y 579, numeral 11.1.2).

Además, D1 divulga las propiedades físicas y químicas, la producción y usos del Cloruro de Mercurio (II), Bromuro de Mercurio (II) y Yoduro de Mercurio (II) (pág. 578 y 579, numeral 11.1.2).

Por otro lado, los nitratos y sulfatos de mercurio están compuestos de iones y sufren hidrolización en agua. El sulfato de mercurio monovalente es ligeramente soluble y el nitrato es soluble en ácido diluido. Los compuestos de mercurio divalente son fácilmente solubles en ácido diluido (pág. 580, numeral 11.1.4).

El nitrato de mercurio (I) Hg2(NO3)2 forma cristales incoloros y se produce por disolución de mercurio en ácido nítrico diluido en frío y cristalizando el compuesto de la solución resultante (pág. 580 numeral 11.1.4).

El nitrato de mercurio (II) Hg(NO3)2 forma cristales higroscópicos e incoloros. Se produce por disolución de disolución de mercurio en ácido nítrico concentrado en caliente. La solución resultante se concentra y el nitrato se cristaliza por enfriamiento (pág. 580, numeral 11.1.4)

El sulfato de mercurio (I) Hg2SO4 es un polvo microcristalino incoloro muy sensible a la luz. El compuesto se prepara por precipitación de una solución de nitrato de mercurio (I) con ácido sulfúrico o una solución de sulfato de sodio (pág. 580, numeral 11.1.4).

El sulfato de mercurio (II) HgSO4 es un polvo blanco, que se prepara con mercurio fumante con ácido sulfúrico concentrado o disolviendo óxido de mercurio (II) en ácido sulfúrico diluido y evaporando la solución resultante hasta que cristaliza el compuesto. (pág. 580, numeral 11.1.4).

Es importante aclarar que, si bien D3 y D1 no menciona específicamente que las partículas del polvo tienen una dimensión mínima de ancho promedio de al menos 50 nm y una dimensión máxima de ancho promedio de 20 µm, es simplemente una cuestión de variación de diseño que podría haber sido realizada apropiadamente por una persona experta en la técnica para pulverizar el material sólido blanco obtenido a un tamaño deseado para obtener partículas con un diámetro medio de partícula de, por ejemplo, alrededor de 50 nm a 20 µm, teniendo en cuenta que ya D1, sugiere compuestos cristalinos y que además, no se observa un efecto sorprendente al obtener dicho tamaño de partícula.

Así mismo es de suma importancia resaltar que si bien D3 y D1 no describen que los compuestos a base de mercurio sean paramagnéticos y se encuentren en estado excitado, los compuestos sí presentan la misma estructura que los reclamados en la presente solicitud, por lo tanto, se esperaría con una expectativa razonable que los compuestos descritos en D1 y D3 sean paramagnéticos y estén presentes en un estado excitado ya que estas propiedades son propias de cada material y de las alteraciones de orden químico que estos presentan, adicionalmente, se conoce que sales de cloruro, sulfatos pueden presentar este tipo de propiedades paramagnéticas (4). Por lo tanto, se insiste que la invención no tiene nivel inventivo porque ésta se basa en la evaluación de las propiedades magnéticas de compuestos conocidos, efecto que no es sorprendente.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que los compuestos de mercurio están en forma de un polvo o cristales de D1 junto con las variaciones rutinarias en el compuesto D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 9. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación dependiente 10 no menciona alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo a los compuestos de mercurio de la reivindicación 9, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo. (tomado del oficio 17907).

Argumentos en defensa de la novedad y el nivel inventivo de las nuevas reivindicaciones 1 a 9 frente a los documentos citados D1 y D3.

El solicitante quisiera manifestar su desacuerdo con la comparación realizada por el examinador entre la presente invención y D1 y D3. El solicitante desea aclarar lo siguiente:

1. <u>Clarificaciones adicionales frente a la materia técnica presente en las nuevas reivindicaciones 1-9:</u>

   1.1. El objeto de la presente invención y el nuevo capítulo reivindicatorio modificado (nuevas reivindicaciones 1 a 9) es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético, está presente en estado excitado y capaz de transmutar elementos.

   Esto se puede hacer mediante la fabricación de un compuesto a base de mercurio según las reivindicaciones 1 a 9.

   1.2. Para demostrar que se lleva a cabo un proceso nuclear en la presente invención, el solicitante utilizó los siguientes instrumentos:

   - Mirion DMC 3000 para la medición de radiación Gamma y rayos X en mSv/h;
   - Centellador Nucleonix UR 705 NaI (Tl) medidor para rayos X y Gamma de bajo nivel, radiación en µR/h; y

- Nucleonix CM 710 N para rayos Beta, radiación en mR / h.

Los instrumentos mencionados anteriormente son universalmente aceptados como adecuados para medir la radiación y se usaron para medir cualquier aumento de radiación mientras se realizaban los experimentos de acuerdo con la materia técnica revelada en las nuevas reivindicaciones 1 - 9.

A. Antes, durante y después de la fabricación del compuesto a base de mercurio; y

Los resultados obtenidos durante la medición (A) se incluyen adjunto como resultados SP1a para la fabricación de compuestos a base de mercurio utilizando agua regia y como adjunto las pruebas SP1b para la fabricación del compuesto a base de mercurio utilizando HNO_3 (objeto de las reivindicaciones 1-9)

Se forma el compuesto a base de mercurio que tiene un aumento de energía (estado de excitación), que puede detectarse debido a un aumento en la radiación medida durante y después de la obtención del compuesto a base de mercurio, en comparación con las mediciones realizadas antes de la fabricación del compuesto a base de mercurio. Este aumento de radiación se mide después de la fabricación del compuesto a base de mercurio utilizando agua regia y se evidencia en los resultados que se muestran en el anexo SP1a. Los resultados muestran que el nivel de radiación aumenta al fabricar el compuesto a base de mercurio y permanece presente incluso después de un cierto período de tiempo. Esta radiación indica que el compuesto a base de mercurio está en estado excitado. Se obtienen resultados similares en la fabricación del compuesto a base de mercurio usando HNO_3 como se muestra en los resultados de SP1b.

2. El análisis de ESR se realizó en IIT de Mumbai, India para conocer las propiedades paramagnéticas que contienen electrones no apareados del compuesto fabricado a base de mercurio antes y después de fabricar dicho compuesto de acuerdo con el objeto de las reivindicaciones 1 – 9.

   Según los resultados de la ESR, se evidenciaron picos distintivos, lo que muestra que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y contienen electrones desapareados. Este pico no estaba presente en el metal liquido de mercurio antes de someterlo al proceso de fabricación.

   Los resultados del análisis mencionado anteriormente muestran que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético, está presente en estado excitado y es capaz de transmutar elementos.

3. El estado de excitación del compuesto fabricado a base de mercurio se debe a la emisión de partículas, bien sea desintegración alfa y/o beta o desintegraciones de rayos gamma / X.

   La emisión de partículas a menudo deja el átomo resultante en un estado de excitación.

   Por lo general, un núcleo de estado excitado tarda muy poco tiempo en emitir un rayo gamma / X. Sin embargo, ciertos núcleos de estado excitado son "metaestables", lo que significa que retrasan la emisión de rayos gamma. El retraso puede durar solo una parte de los segundos, pero puede extenderse durante minutos, horas, días, meses, años o incluso más. El retraso ocurre cuando el giro del núcleo prohíbe la desintegración gamma. Otro efecto especial ocurre cuando los electrones en órbita absorben la desintegración gamma y son expulsados de la órbita. Esto se conoce como efecto fotoeléctrico.

Así, el compuesto a base de mercurio fabricado según las reivindicaciones 1 a 9 es paramagnético, está presente en el estado excitado y tiene una energía de reposo interna muy grande (cientos de Tera julios). La energía del compuesto fabricado a base de mercurio se emplea para reaccionar con el núcleo de los elementos objetivo, transmutando los elementos objetivo en muchos elementos nuevos y durante el proceso, la energía se libera en forma de rayos alfa, beta, gamma / X.

Por lo tanto, se ha probado que la presente invención y sus nuevas reivindicaciones 1-9 se divulgan de una manera suficientemente clara y completa de acuerdo con la ley y práctica de patentes en Colombia, para replicar la invención y el objeto de las reivindicaciones 1-9, donde el compuesto a base de mercurio es paramagnético y está presente en estado excitado.

4. <u>Las nuevas reivindicaciones 1 – 9, recitan lo siguiente:</u>

"donde el compuesto a base de mercurio es paramagnético y se encuentra en estado excitado"

4.1. Al menos estas características en las nuevas reivindicaciones 1 – 9 no pueden ser razonablemente consideradas como reveladas por el estado del arte previo citado esto es; D1 Matthias Simon Et Al, "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, tittle "Mercury, Mercury Alloys and Mercury Compounds" con fecha de publicación 2006, y D3; US 3792069, titulo "Oxidation of mercury to mercuric and mercurous salts" con fecha de publicación de 12 de febrero de 1974.

4.2. El Oficio N° 17907 afirma que el mineral Calomel discutido en los documentos citados por el examinador D1 y D3 corresponde a el mismo compuesto a base de mercurio que se reclama en la presente invencion. Por lo tanto, concluye el examinador que las propiedades reivindicadas del

compuesto a base de mercurio son inherentes al estado de la técnica citado; esto es D1 Matthias Simon Et Al, "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, tittle "Mercury, Mercury Alloys and Mercury Compounds" con fecha de publicación 2006, y D3; US 3792069, titulo "Oxidation of mercury to mercuric and mercurous salts" con fecha de publicación de 12 de febrero de 1974.

4.3. Para el solicitante es claro entonces que el compuesto a base de mercurio tal y como se reivindica no es idéntico (y no puede ser idéntico) al mineral de Calomel que se describe en los documentos del estado del arte citados por el examinador esto es; D1 Matthias Simon Et Al, "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, tittle "Mercury, Mercury Alloys and Mercury Compounds" con fecha de publicación 2006, y D3; US 3792069, titulo "Oxidation of mercury to mercuric and mercurous salts" con fecha de publicación de 12 de febrero de 1974. Esto porque el compuesto a base de mercurio se distingue por al menos dos propiedades físicas, a saber, ser paramagnético y estar en un estado excitado. Adicionalmente, no hay ninguna sugerencia explícita en los documentos citados por el examinador que el Calomel esté en forma de polvo. Por lo tanto, como mínimo, no se puede considerar razonablemente que los documentos citados por el examinador anticipen el compuesto a base de mercurio tal y como se reivindica en la presente invención porque los documentos citados no sugieren que el Calomel descrito allí esté dispuesto como lo requiere el capítulo reivindicatorio.

4.4. Antes de la divulgación de la presente invención, no se conocía en el estado del arte un compuesto de mercurio que fuera paramagnético. Muy por el contrario, como se muestra en el extracto del Manual CRC de Química y Física: Versión 2000 presentado adjunto como Anexo 3 todos los compuestos de mercurio citados por el estado del arte anterior (D1 Matthias Simon Et Al, "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, tittle "Mercury, Mercury Alloys and Mercury Compounds" con fecha de

publicación 2006, y D3; US 3792069, titulo "Oxidation of mercury to mercuric and mercurous salts" con fecha de publicación de 12 de febrero de 1974) ya sea Hg(0), Hg(I) o Hg(II), son diamagnéticos, es decir, tienen una susceptibilidad magnética negativa χ, que varía entre χ = -24,1·10^{-6} para mercurio sólido a 234 K y -166 para yoduro de mercurio(I).

Mercury (s, 234 K)	Hg	-24.1
Mercury (l)	Hg	-33.5
Mercury(I) bromide	Hg_2Br_2	-105
Mercury(I) chloride	Hg_2Cl_2	-120
Mercury(I) fluoride	Hg_2F_2	-106
Mercury(I) iodide	Hg_2I_2	-166
Mercury(I) nitrate	$Hg_2(NO_3)_2$	-121
Mercury(I) oxide	Hg_2O	-76.3
Mercury(I) sulfate	Hg_2SO_4	-123
Mercury(II) bromide	$HgBr_2$	-94.2
Mercury(II) chloride	$HgCl_2$	-82
Mercury(II) cyanide	$Hg(CN)_2$	-67
Mercury(II) fluoride	HgF_2	-57.3
Mercury(II) iodide	HgI_2	-165
Mercury(II) nitrate	$Hg(NO_3)_2$	-74
Mercury(II) oxide	HgO	-46
Mercury(II) sulfate	$HgSO_4$	-78.1
Mercury(II) sulfide	HgS	-55.4
Mercury(II) thiocyanate	$Hg(SCN)_2$	-96.5

4.5. Es importante destacar que el cloruro de mercurio (I), es decir, el Calomel, se indica en el Manual CRC de ser diamagnético; es evidente a partir de otros materiales de referencia, como el Manual CRC, que el Calomel es diamagnético. En consecuencia, en lugar de ser paramagnético, el Calomel descrito en los documentos citados (D1 Matthias Simon Et Al, "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, tittle "Mercury, Mercury Alloys and Mercury Compounds" con fecha de publicación 2006, y D3; US 3792069, titulo "Oxidation of mercury to mercuric and mercurous salts" con fecha de publicación de 12 de febrero de 1974) son diamagnéticos.

4.6. El solicitante ha presentado la prueba requerida. En particular, el Solicitante ha presentado datos experimentales de varias instituciones de investigación de renombre mundial que demuestran que el compuesto a base de mercurio reclamado es a) paramagnético y b) se encuentra en un

estado excitado. Por el contrario, se demostró que los compuestos de mercurio previamente conocidos eran diamagnéticos.

4.7. El Oficio N° 17907, reconociendo que la propiedad paramagnética reclamada y el estado excitado existirían inherentemente en los compuestos de mercurio de las citas solicitadas corresponde a un error en la apreciación del examinador.

4.8. El Manual CRC muestra que todos los compuestos descritos en los documentos citados (D1 Matthias Simon Et Al, "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, tittle "Mercury, Mercury Alloys and Mercury Compounds" con fecha de publicación 2006, y D3; US 3792069, titulo "Oxidation of mercury to mercuric and mercurous salts" con fecha de publicación de 12 de febrero de 1974) son diamagnéticos.

¬ El solicitante manifiesta respetuosamente que el estado del arte citado por el examinador (D1 Matthias Simon Et Al, "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, tittle "Mercury, Mercury Alloys and Mercury Compounds" con fecha de publicación 2006, y D3; US 3792069, titulo "Oxidation of mercury to mercuric and mercurous salts" con fecha de publicación de 12 de febrero de 1974) no sugiere el mismo proceso de fabricación que la presente invención. En lugar de proporcionar un ácido mineral puro o una solución de un ácido mineral en un recipiente de reacción; agregar mercurio líquido al recipiente de reacción; hacer reaccionar el mercurio y el ácido mineral para formar una mezcla; y secar la mezcla para formar el compuesto a base de mercurio en forma de polvo. Por lo tanto, dado que D1 y D3 no sugieren el mismo proceso de fabricación que se describe en la presente invención, tampoco resulta, necesariamente que los productos resultantes tengan las mismas propiedades a las que se describen en los documentos citados en el estado del arte.

Como se discutió anteriormente, antes de la presente invención, no se conocían en el estado del arte, compuestos paramagnéticos de mercurio.

En cambio, como se muestra en el extracto del Manual de química y física de CRC que se muestra arriba, todos los compuestos de mercurio conocidos son diamagnéticos.

5. Documentos citados como estado del arte

5.1 El objeto de la presente invención según el objeto de las nuevas reivindicaciones 1 a 9 es proporcionar un compuesto a base de mercurio que se obtiene mediante una reacción química con mercurio metálico líquido en un recipiente, obteniendo un compuesto a base de mercurio en forma de polvo a temperatura ambiente y presión ambiental, en donde el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético, presente en estado excitado y capaz de transmutar elementos.

El compuesto fabricado a base de mercurio producido según las reivindicaciones 1-9, en el que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en estado excitado.

5.2 Esto se puede hacer utilizando un compuesto fabricado a base de mercurio de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9.

5.3 Los resultados del análisis de la energía liberada registrados durante y después de la fabricación del compuesto a base de mercurio, demuestran que el compuesto a base de mercurio fabricado de acuerdo con el método descrito en las nuevas reivindicaciones 1- 9 está presente en un estado de excitación.

5.4 Los resultados del análisis de ESR, Mirion DMC 3000 y Nucleonix muestran que el compuesto a base de mercurio fabricado de acuerdo con el método descrito en las nuevas reivindicaciones 1- 9 es paramagnético y está presente en un estado de excitado.

5.5 Por lo tanto, el compuesto a base de mercurio tal y como se reivindica tiene características y propiedades técnicas novedosas he inventivas sobre el sobre compuesto de nitrato de mercurio (II)/ mercurio descrito en los documentos citados por el examinador D1 y D3.

Por lo tanto, es claro que la presente invención (y el nuevo capítulo reivindicatorio reivindicaciones 1-9) se divulgan de una manera suficientemente clara y completa de acuerdo con la ley práctica de patentes en Colombia, para para permitir replicar la invención en su totalidad, permitiendo obtener el compuesto a base de mercurio paramagnético y que está presente en estado excitado.

La presente invención y sus reivindicaciones no son obvias para los expertos en la técnica.

6. Diferencias entre las reivindicaciones 1 -9 y los documentos citados como estado del arte D1 y D3.

6.1. El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en las nuevas reivindicaciones 1-9 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

6.2. El objeto de las reivindicaciones 1 a 9 para la fabricación de compuestos a base de mercurio difiere de los procesos conocidos en términos de que se utiliza una amplia relación de ácido a mercurio y en un rango de tiempo y temperatura amplio para convertir la solución líquida en polvo seco y en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y presente en estado excitado.

6.3. Por lo tanto, la materia objeto de las reivindicaciones cumple con los requisitos de patentabilidad de acuerdo con las leyes y práctica de

patentes en Colombia, porque la materia objeto de las reivindicaciones 1 a 9 implica una actividad inventiva para la fabricación de un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

7. Problema subyacente a la invención

7.1. El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en las nuevas reivindicaciones 1-9 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

7.2. Los problemas objetivos se refieren a la producción de un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en el estado excitado.

7.3. Por lo tanto, la materia objeto de las reivindicaciones cumple con los requisitos de patentabilidad a la luz de la ley y practica de patentes en Colombia, porque la materia objeto de las reivindicaciones 1 a 9 implica una actividad inventiva para la fabricación de un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

7.4. Por tanto, la presente invención cumpliría con los criterios de novedad y nivel inventivo e implica un avance técnico de la presente invención de acuerdo con la ley y práctica de patentes en Colombia y los documentos citados D1/ D3 solo o en combinación.

8. Solución que permite la materia técnica que se reivindica en la nueva reivindicación 1.

8.1. El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en la nueva reivindicación 1 es proporcionar un compuesto a

base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

8.2. El problema a resolver por la presente invención y la nueva reivindicación 1 se encuentra enmarcado en las propiedades técnicas inventivas independientemente del tamaño, forma y forma del compuesto fabricado a base de mercurio.

8.3. Agregar una amplia relación de 0,1 a 10 partes de ácido por parte de mercurio, secar a un intervalo de temperatura y durante un intervalo de tiempo en el que los disolventes de reacción se evaporaron para obtener un compuesto seco a base de mercurio, que es fácil de manejar para una reacción posterior como fuente de energía y donde el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en el estado excitado.

8.4. Por lo tanto, la materia técnica de la nueva reivindicación 1 referente al método fabricación de compuestos a base de mercurio es nuevo e implica una actividad inventiva de acuerdo con la ley y práctica de patentes en Colombia, donde el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en el estado excitado, dicho compuesto es además inventivo y novedoso a la luz de los documentos citados (D1 y D3).

9. <u>Patentabilidad de las nuevas reivindicaciones 1-9</u>

9.1. El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en las nuevas reivindicaciones 1-9 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

9.2. El problema a resolver por la presente invención y las nuevas reivindicaciones 1-9 se encuentra enmarcado en las propiedades técnicas

inventivas independientemente del tamaño, forma y forma del compuesto fabricado a base de mercurio.

9.3. El compuesto fabricado a base de mercurio según las nuevas reivindicaciones 1 a 9 tiene una dimensión mínima de ancho promedio 50 nm a 20 µm, que difiere del compuesto de mercurio / nitrato de mercurio (II) conocido citado en el estado y donde el compuesto fabricado a base de mercurio según las nuevas reivindicaciones 1-9 es paramagnético y está presente en estado excitado.

9.4. Por lo tanto, la materia objeto de las reivindicaciones cumple con los requisitos de patentabilidad de acuerdo con la ley y práctica de patentes en Colombia, porque la materia objeto de las nuevas reivindicaciones 1-9 implica una actividad inventiva para la fabricación de un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

10. Reivindicaciones de dependientes

10.1. El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en las nuevas reivindicaciones dependientes es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético, está presente en estado excitado y capaz de transmutar elementos.

10.2. La elaboración de un compuesto a base de mercurio según las reivindicaciones dependientes, describe de forma adicional los pasos de tomar el ácido nítrico y el mercurio en una proporción de 1: 1 a 2: 1, añadiendo más disolvente y secando el líquido de disolvente reactivo a una temperatura de 90-140 °C y adicionalmente separar el mercurio líquido de la mezcla de reactivos antes del secado, en el que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en estado excitado.

10.3. Por lo tanto, las reivindicaciones dependientes de la presente solicitud para la fabricación de compuestos a base de mercurio se asocian con importantes efectos técnicos inesperados, lo que justifica la actividad inventiva de elaborar el compuesto a base de mercurio según la presente invención y sus reivindicaciones dependientes sobre los compuestos citados $HgCl_2$ y Hg_2So_4 que corresponden a la técnica anterior.

10.4. Por lo tanto, la materia técnica de las reivindicaciones dependientes para la fabricación de compuestos a base de mercurio es novedoso he implica una actividad inventiva de acuerdo con la ley y la práctica de patentes en Colombia, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está en estado excitado esto a la luz de los documentos citados (D y D3).

Por tanto, la presente invención cumpliría con los criterios de novedad y nivel inventivo e implica un avance técnico de la presente invención y las nuevas reivindicaciones 1 – 9, esto de acuerdo con ley y práctica de patentes en Colombia y sobre los documentos citados D1 y D3.

11. Claridad de las reivindicaciones 1 – 9.

11.1. El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en las nuevas reivindicaciones 1-9 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

11.2. Es bien conocido por la persona versada en la materia que las mediciones por resonancia de espín electrónico (ESR por sus siglas en inglés) pueden realizarse para estudiar un compuesto paramagnético que tenga electrones desapareados.

El análisis ESR se realizó en IIT de Mumbai, India para conocer la composición química del material objetivo resultante de acuerdo con la materia técnica de las reivindicaciones 1 - 9.

Según el análisis ESR, se evidencio un pico distintivo en el espectro, que está relacionado con la propiedad del material que es paramagnético y contiene electrones desapareados.

11.3. Los resultados del análisis mencionado anteriormente muestran que de acuerdo con las reivindicaciones 1 – 9 de la presente invención, el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y presenta electrones desapareados.

Por lo tanto, la materia técnica de las reivindicaciones 1- 9 son claras y concisas de acuerdo con la ley y práctica de patentes en Colombia; para una persona versada en la materia; dicha persona versada en la materia puede trabajar con las reivindicaciones 1-9 para reproducir resultados similares de forma repetida, donde el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y contiene electrones desapareados.

Por tanto, la presente invención cumpliría con los criterios de novedad y nivel inventivo e implica un avance técnico de la presente invención y las nuevas reivindicaciones 1 – 9, esto de acuerdo con ley y práctica de patentes en Colombia y sobre los documentos citados D1 y D3.

12. Nivel inventivo de la reivindicación 1.

El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en la reivindicación 1 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

El problema a resolver por la presente invención y la nueva reivindicación 1 se encuentra enmarcado en las propiedades técnicas inventivas independientemente del tamaño, forma y forma del compuesto fabricado a base de mercurio.

Agregar una amplia relación de 0,1 a 10 partes de ácido por parte de mercurio, secar a un intervalo de temperatura y durante un intervalo de tiempo en el que los disolventes de reacción se evaporaron para obtener un compuesto seco a base de mercurio, que es fácil de manejar para una reacción posterior como fuente de energía y donde el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en el estado excitado.

Los resultados del análisis del protocolo ESR, Mirion DMC 3000, Nucleonix y Hot Cell Facility of Centrum Vyzukum Rez s r o (CVR) de la República Checa, muestran que el compuesto fabricado a base de mercurio según el objeto de la reivindicación 1 es paramagnético y está presente en un estado excitado.

La presente invención y su reivindicación 1 no son evidentes para un experto en la materia.

Si cualquier persona versada en la materia realiza el experimento de la presente invención y su reivindicación 1, dicha persona versada en la materia reproducirá resultados similares de forma repetida, donde el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en estado excitado.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 1 referente a la fabricación del compuesto a base de mercurio es novedoso e implica una actividad inventiva, en la que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en el estado excitado sobre la técnica anterior citada D1 y D3.

13. Nivel inventivo de la reivindicación 2.

El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en la reivindicación 2 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

El problema a resolver por la presente invención y su reivindicación 2 se encuentra enmarcado en las propiedades técnicas inventivas, donde el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en estado excitado, independientemente de que el ácido mineral se forme en el recipiente, antes, después o durante la etapa de agregar el mercurio líquido.

Los resultados del análisis del protocolo ESR, Mirion DMC 3000, Nucleonix y Hot Cell Facility of Centrum Vyzukum Rez s r o (CVR) de la República Checa, muestran que el compuesto fabricado a base de mercurio según el objeto de la reivindicación 2 es paramagnético y está presente en un estado excitado.

La presente invención y su reivindicación 2 no son evidentes para un experto en la materia.

14. Nivel inventivo de la reivindicación 3.

El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en la reivindicación 3 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

Realizar el compuesto a base de mercurio de acuerdo con la reivindicación 3, tomando el ácido nítrico y el mercurio en una relación seleccionado en el rango de entre 1:1 a 2:1 en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

Los resultados del análisis del protocolo ESR, Mirion DMC 3000, Nucleonix y Hot Cell Facility of Centrum Vyzukum Rez s r o (CVR) de la República Checa, muestran

que el compuesto fabricado a base de mercurio según el objeto de la reivindicación 3 es paramagnético y está presente en un estado excitado.

Reducir el rango de la parte añadida de ácido en partes de 1:1 a 1:2 para optimizar la eficiencia de la reacción entre el ácido mineral y el mercurio para producir la cantidad máxima de compuesto a base de mercurio no resulta evidente para un experto en la materia. Así, la reivindicación 3 cumple con el requisito de actividad inventiva.

Si cualquier persona versada en la materia realiza el experimento de la presente invención y su reivindicación 3, dicho experto en la materia reproducirá resultados similares repetidamente, donde el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético, y está presente en estado excitado.

Por lo tanto, la reivindicación 3 de la presente invención para la fabricación de compuestos a base de mercurio y compuestos a base de mercurio fabricados está asociada con efectos técnicos importantes inesperados, lo que justifica la actividad inventiva de fabricar el compuesto a base de mercurio según la presente invención y su reivindicación 3 sobre la técnica anterior citada D1/ D3.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 3 es nuevo e implica una actividad inventiva, en la que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en el estado excitado sobre la técnica anterior citada D1 y D3.

15.<u>Nivel inventivo de la reivindicación 4.</u>

El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en la reivindicación 4 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

La materia técnica de la reivindicación 4 para la fabricación del compuesto a base de mercurio difiere de los procesos conocidos en términos del rango de temperatura que en la presente invención se realiza en el rango de 90 °C a 140 °C por un tiempo que se selecciona del rango entre 30 minutos a 10 horas para convertir una solución líquida en polvo seco y en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y presente en estado excitado.

Los resultados del análisis del protocolo ESR, Mirion DMC 3000, Nucleonix y Hot Cell Facility of Centrum Vyzukum Rez s r o (CVR) de la República Checa, muestran que el compuesto fabricado a base de mercurio según el objeto de la reivindicación 4 es paramagnético y está presente en un estado excitado.

Reducir el rango de temperatura al rango de 90°C a 140°C para optimizar la eficiencia de la etapa de secado produciendo la cantidad máxima de compuesto a base de mercurio sin efecto sobre las propiedades físicas y químicas del compuesto basado en mercurio no resulta obvio para una persona versada en la materia. Así, la reivindicación 4 cumple con el requisito de actividad inventiva.

Si cualquier persona versada en la materia realiza el experimento de la presente invención y su reivindicación 4, dicho experto en la materia reproducirá resultados similares repetidamente, donde el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético, y está presente en estado excitado.

Por lo tanto, la reivindicación 4 de la presente invención para la fabricación de compuestos a base de mercurio y compuestos a base de mercurio fabricados está asociada con efectos técnicos importantes inesperados, lo que justifica la actividad inventiva de fabricar el compuesto a base de mercurio según la presente invención y su reivindicación 3 sobre la técnica anterior citada D1/ D3.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 4 es nuevo e implica una actividad inventiva, en la que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en el estado excitado sobre la técnica anterior citada D1 y D3.

16. Nivel inventivo de la reivindicación 5.

El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en la reivindicación 5 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

La materia técnica de la reivindicación 5 para la fabricación del compuesto a base de mercurio difiere de los procesos conocidos en términos de añadir otro disolvente a la reacción entre el ácido y el mercurio y en el que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en estado excitado.

Los resultados del análisis del protocolo ESR, Mirion DMC 3000, Nucleonix y Hot Cell Facility of Centrum Vyzukum Rez s r o (CVR) de la República Checa, muestran que el compuesto fabricado a base de mercurio según el objeto de la reivindicación 5 es paramagnético y está presente en un estado excitado.

Las características adicionales contenidas en la reivindicación 5 corresponde a la adición de más disolvente. El paso de agregar más disolvente optimiza la eficiencia de la reacción entre el ácido mineral y el mercurio para producir la mejor cantidad de compuesto a base de mercurio lo cual no resulta obvio para una persona versada en la materia. Así, la reivindicación 5 cumple con el requisito de actividad inventiva.

Si cualquier persona versada en la materia realiza el experimento de la presente invención y su reivindicación 5, dicho experto en la materia reproducirá resultados similares repetidamente, donde el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético, y está presente en estado excitado.

Por lo tanto, la reivindicación 5 de la presente invención para la fabricación de compuestos a base de mercurio y compuestos a base de mercurio fabricados está

asociada con efectos técnicos importantes inesperados, lo que justifica la actividad inventiva de fabricar el compuesto a base de mercurio según la presente invención y su reivindicación 5 sobre la técnica anterior citada D1/ D3.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 5 es nuevo e implica una actividad inventiva, en la que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en el estado excitado sobre la técnica anterior citada D1 y D3.

17. Nivel inventivo de la reivindicación 6.

El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en la reivindicación 6 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

La materia técnica de la reivindicación 6 para la fabricación del compuesto a base de mercurio difiere de los procesos conocidos en términos de separar líquido residual de la mezcla antes de secar la mezcla y en el que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en estado excitado.

Los resultados del análisis del protocolo ESR, Mirion DMC 3000, Nucleonix y Hot Cell Facility of Centrum Vyzukum Rez s r o (CVR) de la República Checa, muestran que el compuesto fabricado a base de mercurio según el objeto de la reivindicación 5 es paramagnético y está presente en un estado excitado.

Las características adicionales contenidas en la reivindicación 6 corresponde a separar líquido residual de la mezcla antes de secar la mezcla. El paso de separar el líquido residual de la mezcla antes de secar la mezcla sirve para ahorrar tiempo y esfuerzo para secar la mezcla y minimizar el efecto de la temperatura en las propiedades físicas y químicas del compuesto basado en mercurio lo cual no resulta obvio para una persona versada en la materia. Así, la reivindicación 6 cumple con el requisito de actividad inventiva.

Si cualquier persona versada en la materia realiza el experimento de la presente invención y su reivindicación 6, dicho experto en la materia reproducirá resultados similares repetidamente, donde el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético, y está presente en estado excitado.

Por lo tanto, la reivindicación 6 de la presente invención para la fabricación de compuestos a base de mercurio y compuestos a base de mercurio fabricados está asociada con efectos técnicos importantes inesperados, lo que justifica la actividad inventiva de fabricar el compuesto a base de mercurio según la presente invención y su reivindicación 6 sobre la técnica anterior citada D1/ D3.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 6 es nuevo e implica una actividad inventiva, en la que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en el estado excitado sobre la técnica anterior citada D1 y D3.

18.<u>Nivel inventivo de la reivindicación 7.</u>

El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en la reivindicación 7 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

La materia técnica de la reivindicación 7 para la fabricación del compuesto a base de mercurio difiere de los procesos conocidos en términos de calentar la mezcla, por ejemplo, hasta una temperatura a la que el ácido mineral se evapora para secar el compuesto a base de mercurio; aislar de la mezcla compuestos que no contienen mercurio líquido de la mezcla, y/o donde el paso de adicionar el mercurio liquido al recipiente de reacción tiene lugar antes de agregar el ácido mineral al recipiente de reacción y en el que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en estado excitado.

Los resultados del análisis del protocolo ESR, Mirion DMC 3000, Nucleonix y Hot Cell Facility of Centrum Vyzukum Rez s r o (CVR) de la República Checa, muestran que el compuesto fabricado a base de mercurio según el objeto de la reivindicación 7 es paramagnético y está presente en un estado excitado.

El propósito de evaporar el ácido mineral y los compuestos aislantes que no contienen mercurio líquido de la mezcla es eliminar los residuos que no involucran la reacción del compuesto a base de mercurio y el material objetivo metálico, mejorando así la eficiencia de la reacción entre el compuesto a base de mercurio y el material objetivo metálico lo cual no resulta obvio para una persona versada en la materia. Así, la reivindicación 7 cumple con el requisito de actividad inventiva.

Si cualquier persona versada en la materia realiza el experimento de la presente invención y su reivindicación 7, dicho experto en la materia reproducirá resultados similares repetidamente, donde el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético, y está presente en estado excitado.

Por lo tanto, la reivindicación 7 de la presente invención para la fabricación de compuestos a base de mercurio y compuestos a base de mercurio fabricados está asociada con efectos técnicos importantes inesperados, lo que justifica la actividad inventiva de fabricar el compuesto a base de mercurio según la presente invención y su reivindicación 7 sobre la técnica anterior citada D1/ D3.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 7 es nuevo e implica una actividad inventiva, en la que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en el estado excitado sobre la técnica anterior citada D1 y D3.

19.<u>Nivel inventivo de la reivindicación 8.</u>

El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en la reivindicación 8 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el

compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

El problema a resolver por la presente invención y su reivindicación 8 se encuentra enmarcado en las propiedades técnicas inventivas independientemente del tamaño, y usando cloruro, bromuro, fluoruro, yoduro del compuesto fabricado a base de mercurio, donde el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético, presente en estado excitado y capaz de transmutar elementos.

El compuesto a base de mercurio fabricado según la reivindicación 8 tiene una una dimensión mínima de ancho promedio de al menos 50 nm y una dimensión máxima de ancho promedio de 20000 nm y utiliza cloruro, bromuro, fluoruro, yoduro de los cuales difiere del conocido nitrato/mercurio de mercurio (II). el compuesto citado por el examinador (D1/D3) y el compuesto basado en mercurio fabricado según la reivindicación 8 es paramagnético y está presente en estado excitado.

Los resultados del análisis del protocolo ESR, Mirion DMC 3000, Nucleonix y Hot Cell Facility of Centrum Vyzukum Rez s r o (CVR) de la República Checa, muestran que el compuesto fabricado a base de mercurio según el objeto de la reivindicación 8 es paramagnético y está presente en un estado excitado.

La presente invención y su reivindicación 8 no son evidentes para una persona versada en la materia.

Si cualquier persona versada en la materia realiza el experimento de la presente invención y su reivindicación 8, dicho experto en la materia reproducirá resultados similares repetidamente, donde el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético, y está presente en estado excitado.

Por lo tanto, la reivindicación 8 de la presente invención para la fabricación de compuestos a base de mercurio y compuestos a base de mercurio fabricados está

asociada con efectos técnicos importantes inesperados, lo que justifica la actividad inventiva de fabricar el compuesto a base de mercurio según la presente invención y su reivindicación 8 sobre la técnica anterior citada D1/ D3.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 8 es nuevo e implica una actividad inventiva, en la que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en el estado excitado sobre la técnica anterior citada D1 y D3.

20. Nivel inventivo de la reivindicación 9.

El objeto de la presente invención según la materia técnica que se reivindica en la reivindicación 9 es proporcionar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio fabricado es paramagnético y está presente en estado excitado.

Por lo tanto, el tema del compuesto a base de mercurio y el compuesto a base de mercurio fabricado están asociados con efectos técnicos importantes inesperados, lo que justifica la actividad inventiva de fabricar el compuesto a base de mercurio que incluía uno de C, N, O, Cl y S que es novedoso en comparación con la técnica anterior citada D1/D3 de $HgCl_2$ y Hg_2SO_4.

Los resultados del análisis del protocolo ESR, Mirion DMC 3000, Nucleonix y Hot Cell Facility of Centrum Vyzukum Rez s r o (CVR) de la República Checa, muestran que el compuesto fabricado a base de mercurio según el objeto de la reivindicación 9 es paramagnético y está presente en un estado excitado.

Si cualquier persona versada en la materia realiza el experimento de la presente invención y su reivindicación 9, dicho experto en la materia reproducirá resultados similares repetidamente, donde el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético, y está presente en estado excitado.

Por lo tanto, la reivindicación 9 de la presente invención para la fabricación de compuestos a base de mercurio y compuestos a base de mercurio fabricados está asociada con efectos técnicos importantes inesperados, lo que justifica la actividad inventiva de fabricar el compuesto a base de mercurio según la presente invención y su reivindicación 9 sobre la técnica anterior citada D1/ D3.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 9 es nuevo e implica una actividad inventiva, en la que el compuesto fabricado a base de mercurio es paramagnético y está presente en el estado excitado sobre la técnica anterior citada D1 y D3.

21. Resultados de las pruebas

21.1. Las pruebas SP1 y SP2 proporcionan resultados utilizando Nucleonix y Mirion DMC 3000 para la liberación de energía en forma de rayos beta, rayos gamma / X durante y después de la fabricación de compuestos a base de mercurio.

En la prueba SP1a para la fabricación de compuestos a base de mercurio utilizando agua regia y como adjunto las pruebas SP1b para la fabricación del compuesto a base de mercurio utilizando HNO_3; antes de realizar el experimento, se midió la radiación de fondo del laboratorio usando el centellador Nucleonix UR 705 y se registró 6.5 uR/hr = 0.01805555555556 nGy/Sec = 65 nGy/hr. Durante y después de la fabricación del compuesto a base de mercurio de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10, se liberó energía en forma de rayos Gamma/X, que se midió con el dosímetro Mirion DMC 3000 y registró 0,01 mSv/hr = 10000nSv/ hr. Este experimento muestra claramente que hubo un incremento de energía de 10000 nSv/hr en comparación con la radiación de fondo de 65 nGy/h permanece presente incluso después que haya transcurrido un cierto período de tiempo. Los resultados muestran que el nivel de radiación aumenta al fabricar el compuesto a base de mercurio y permanece presente incluso después de

que haya transcurrido un cierto período de tiempo. Esta radiación indica que el compuesto a base de mercurio está en estado excitado.

21.2. El análisis de ESR se realizó en IIT de Mumbai, India para conocer las propiedades del compuesto fabricado a base de mercurio de acuerdo con el objeto de las reivindicaciones 1 – 9. Según los resultados de la ESR, se evidencio un pico distintivo en el espectro, del compuesto fabricado a base de mercurio, que está relacionado con la propiedad del material que es paramagnético y contiene electrones desapareados. Los resultados del análisis mencionado anteriormente muestran que el compuesto fabricado, de acuerdo con las nuevas reivindicaciones 1 - 9 a base de mercurio es paramagnético y está presente en estado excitado.

Todos los métodos de análisis mencionados anteriormente corresponden a métodos estándar de medición y son métodos universalmente aceptados para medir la energía liberada en forma de rayos beta, gamma/X y material paramagnético que contiene electrones desapareados.

Por lo tanto, es claro que la presente invención las nuevas reivindicaciones 1-9 se divulgan de una manera suficientemente clara y completa, para para permitir replicar la invención y la materia técnica de las reivindicaciones 1 - 9 donde el compuesto a base de mercurio es paramagnético y está presente en estado excitado.

La presente invención y sus reivindicaciones no son obvias para los expertos en la técnica.

21.3. Realizando una verificación adicional de la presente invención y sus reivindicaciones 1- 9 por parte de un tercero. Se llevaron a cabo experimentos en la Hot Cell Facility of Centrum Vyzukum Rez s r o (CVR) de la República Checa, uno de los principales laboratorios de investigación nuclear de Europa.

CVR preparo y adquirió todo el material necesario para realizar el experimento basado en la presente invención y sus reivindicaciones 1- 9, esto es mercurio metálico líquido puro, ácidos minerales, vasos de precipitados, placa caliente, dispositivos de medición para verificación de la presente invención y la materia técnica de las reivindicaciones 1 - 9.

CVR midió la radiación de fondo de la instalación antes de que comenzara el experimento, la radiación medida se encontró en el rango de 40 nSv/hr a 50 nSv/hr.

El experimento (Protocolo CVR para la transmutación de elementos) se condujo para la fabricación de el concepto a base de mercurio de acuerdo con las reivindicaciones 1 – 9.

Durante y después de la fabricación del compuesto a base de mercurio con agua regia y ácido nítrico según las reivindicaciones 1 a 9, se liberó energía de radiación en forma de rayos beta, gamma/X, que se registró en 10000 nSv/h. Este incremento de radiación en comparación con la radiación de fondo, durante y después de la fabricación de compuestos a base de mercurio según las reivindicaciones 1 a 9, demuestra que el compuesto a base de mercurio fabricado está presente en el estado excitado.

21.4. Esencialmente, todos los compuestos de mercurio revelados en los documentos citados como el estado del arte son diamagnéticos, véase el Manual CRC, susceptibilidad magnética.

En términos generales, los compuestos a base de mercurio encontrados en el estado del arte son diamagnéticos. En contraste con esto, el compuesto a base de mercurio descrito en la presente solicitud es paramagnético y contiene electrones desapareados.

Las sustancias que no tienen un orbital electrónico desapareado o un momento angular de espín generalmente tienen valores negativos de X_m (susceptibilidad magnética molar) y se denominan diamagnéticas. Su susceptibilidad molar varía solo ligeramente con la temperatura.

Las sustancias con electrones desapareados, que se denominan paramagnéticas, tienen valor X_m positivo y muestran una dependencia de la temperatura mucho más fuerte, que varía aproximadamente en 1/T. La susceptibilidad neta de una sustancia paramagnética es la suma de las contribuciones paramagnética y diamagnética, pero la primera casi siempre domina.

Todos los compuestos de mercurio revelados en el estado del arte citados son diamagnéticos, véase el Manual CRC, Susceptibilidad magnética.

21.5. En resumen, la presente solicitud y la materia técnica de las reivindicaciones 1-9 se refieren a un método para fabricar un compuesto a base de mercurio, en el que el compuesto a base de mercurio es paramagnético y está presente en un estado excitado.

21.6. En conclusión, las nuevas reivindicaciones cumplen con el requisito de novedad, actividad inventiva, con importantes avances técnicos de acuerdo con la ley y la práctica de patentes de Colombia y por sobre todo sobre el estado de la técnica citado por el examinador esto es (D1 Matthias Simon Et Al, "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, tittle "Mercury, Mercury Alloys and Mercury Compounds" con fecha de publicación 2006, y D3; US 3792069, titulo "Oxidation of mercury to mercuric and mercurous salts" con fecha de publicación de 12 de febrero de 1974) donde todos los compuestos revelados en estos documentos citados son diamagnéticos.

21.7. Aunque el solicitante entiende que la oficina colombiana es un ente independiente al solicitante le gustaría manifestar que esta solicitud se ha concedido en las siguientes jurisdicciones Israel, Argentina, Nicaragua, Pilipinas, Indonesia, Malasia, Sur África, Nigeria, ARIPO y Mongolia

Finalmente, el solicitante desea manifestar que su interés en este caso se mantiene intacto y manifiesta su disposición a resolver los requisitos que, a juicio del Examinador, pudieran quedar pendientes para facilitar la concesión de esta solicitud.

Así, se solicita al examinador que, en base a estos argumentos, reconsidere las objeciones relativas a la Novedad y Nivel Inventivo de la presente invención.

Por todo lo dicho, solicitamos que la Superintendencia de Industria y Comercio admita las modificaciones que se han facilitado, las cuales no amplían materia y subsanan las objeciones realizadas por el examinador. Asimismo, solicitamos que continúe el trámite con normalidad y se proceda con la concesión del Derecho sobre la Patente de la referencia.

Para efectos de notificaciones recibiré estas vía internet (claudia.caro@ponsip.com), en la secretaría de esa dirección y/o en la de la Delegatura de Propiedad Intelectual o en mi oficina de abogados de la Calle 94 A No 11A-32 Oficina 306 de la ciudad de Bogotá.

Agradezco su atención.



CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ
CC No 40.017.374 de Tunja
T.P. No 36.448 del C.S de la J.
Adjunto lo anunciado.

Capítulo reivindicatorio.

1. Un método para fabricar un compuesto a base de mercurio, donde el compuesto a base de mercurio es paramagnético y se encuentra en estado excitado, el método comprende las etapas de:

- proporcionar un ácido mineral puro o una solución de un ácido mineral en un recipiente de reacción;
- agregar mercurio líquido al recipiente de reacción;
- hacer reaccionar el mercurio y el ácido mineral para formar una mezcla; y
- secar la mezcla para formar el compuesto a base de mercurio en forma de polvo a temperatura ambiente y presión ambiental

donde el ácido mineral comprende uno o más ácidos seleccionados del grupo de ácidos consistente en agua regia, HNO_3, HCL, H_2SO_4.

donde la relación de ácido mineral a mercurio liquido se selecciona del rango entre 0,1:1 y 10:1 de ácido mineral a mercurio, donde el ácido mineral se mide en ml y el mercurio liquido se mide en gramos, y

donde el paso de secado se realiza a una temperatura de entre 80° C y 150°C por un tiempo de entre 30 minutos a 10 horas

2. El método según la reivindicación 1, donde el ácido mineral se forma en el recipiente, antes, después o durante la etapa de agregar el mercurio líquido.

3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el intervalo de relación de ácido mineral a mercurio se selecciona del rango entre 1:1 a 2:1 de ácido mineral a mercurio, donde el ácido mineral se mide en ml y el mercurio se mide en gramos.

4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la etapa de secado se lleva a cabo a una temperatura que se selecciona del rango de 90 °C a 140 °C por un tiempo que se selecciona del rango entre 30 minutos a 10 horas.

5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa adicional de agregar un disolvente, el disolvente se selecciona del grupo de disolventes consistentes en un disolvente polar, seleccionado de entre ácido fórmico, etanol, acetona, amoníaco, ácido acético, un disolvente no polar, seleccionado de entre tolueno o benceno y combinaciones de los mismos.

6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa adicional de:

- separar líquido residual de la mezcla antes de secar la mezcla.

7. El método de acuerdo una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente una de las siguientes etapas de:

- mantener una temperatura inicial de la mezcla a temperatura ambiente;
- calentar la mezcla, hasta una temperatura a la que el ácido mineral se evapora para secar el compuesto a base de mercurio;
- aislar de la mezcla compuestos que no contienen mercurio líquido,

y/o donde el paso de adicionar el mercurio liquido al recipiente de reacción tiene lugar antes de agregar el ácido mineral al recipiente de reacción.

8. Un compuesto a base de mercurio en forma de polvo que tiene la fórmula química general:

$$M^1{}_aX_b$$

donde M1 se selecciona del grupo de compuestos consistente en Hg, $M^x{}_cM^y{}_d$ y una combinación de los mismos, M^x siendo Hg y M^y siendo un elemento arbitrario; donde X es uno de cloruro, bromuro, fluoruro, ioduro, sulfato, nitrato y una combinación de los mismos; y donde a, b, c y d son números seleccionados entre 0,1 y 10 donde las partículas del polvo tienen una dimensión mínima de ancho

promedio de al menos 50 nm y una dimensión máxima de ancho promedio de 20000 nm y donde el compuesto a base de mercurio es paramagnético y se encuentra en estado excitado.

9. El compuesto a base de mercurio de acuerdo con la reivindicación 9, donde un espectro XRD del compuesto a base de mercurio incluye picos correspondientes a sulfato di-mercurio ($Hg_2O_4S_1$) y calomelanos (Cl_2Hg_2), más específicamente los picos presentes en el espectro XRD, muestran compuestos a base de mercurio que incluyen C, N, O, Cl y S.

Transmutation of elements

Technical report

Author: Ondřej Srba

Research Center Řež s.r.o.

Division 8540 – Material and Mechanical Properties

Elaborated by:	Ondřej Srba	Approved by:	Daneš Burket
Signature:		Signature:	
Company:	Research Center Řež s.r.o.	Division:	8540 – Material and Mechanical Properties

This document is owned by Research Center Řež s.r.o. © All Rights Reserved.

1. Introduction

This technical report was done within offer no. CVR_NAB_2018/0266.
All work was conducted for:
SUNEEL PAREKH
A 10 MANOJ CHSL
S G MARG , PRABHADEVI
MUMBAI 400025
INDIA
TEL: +91 98217 54900

2. Test procedure

Initial materials:
Pure Pb: 99,99+% (Lot: A0357687 CAS: 7439-98-1)
Pure Hg: 99,999% (Lot: A0390439, CAS: 7439-97-6)
Al foil: common kitchen Al foil
HNO_3: 65%
HCl: 35%

Preparation of two compound:

Compound A:
1. Liquid mercury (99,999 %) were mixed with nitric acid.
2. The mixture was heated to evaporation temperature and then all of the water was evaporated.
3. Dry up mercury based metal compound in powder form were mixed with pure lead and melted in furnace.
4. Cold sample were taken for SEM EDS analysis
5. Dry up mercury based metal compound in powder form were mixed with aluminum foil and melted in furnace.
6. Cold sample were taken for SEM EDS analysis

Compound B:
7. Liquid mercury (99,999 %) were mixed with nitric acid and hydrochloride acid (ration 1:3).
8. The mixture was heated to evaporation temperature and then all of the water was evaporated.
9. Dry up mercury based metal compound in powder form were mixed with pure lead and melted in furnace.
10. Cold sample were taken for SEM EDS analysis

3. Measured data from SEM

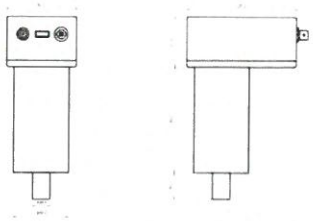
Chemical analysis was investigated by utilizing scanning electron microscope Tescan Mira equipped with field emission gun cathode and energy-dispersive X-ray spectroscope Oxford Instruments X-Max^N. All measured date sheets are in the annex.

4. Dosimetry measurement

Used measuring device:
Scintilation detector $CdWO_4$
Mobile gauge of fluence of particles REP171-ISD

Manufacturer:	Ryba elektronické přístroje
Detector:	Anorganic scintilator $CdWO_4$
Measured radiations:	β, γ
Detector volume:	6 cm^3
Measured unit:	fluence of particles
Measureable range:	0 – 1 MBq/s
Energetical range:	40 keV – 10 MeV

In holding of CVR



Mobile dozimetric devices

Mobile gauge of dose equivalent and dose equivalent rate FH 40 G-10



Manufacturer:	Thermo Scientific
Detector:	Si diod, ionizing chamber
Measured radiations:	gamma, X-ray
Measured quantityes:	Dose equivalent, dose equivalent rate
Measureable range:	0,1 μSv – 1 Sv,
Energetical range:	36 keV – 4,4 MeV
Base unceritainity:	max 20%

In holding of CVR

Mobile scintilating gauge of surface activity α, β, γ: CoMo 170



Manufacturer:	Strahlenchutz Entwicklungs und Ausrüstungs Gesellschaft mbH
Detector:	Organic scintilator doped ZnS
Measured radiations:	α, β, γ
Detector area:	300 cm^2
Measured unit:	Surface activity
Measureable range:	0 – 100 MBq/cm^2
Energetical range:	40 keV – 10 MeV

In holding of CVR

Personal dozimetric devices

Electronical signal dosimeter RAD 60



Manufacturer:	RADOS, Finsko
Detector:	Energeticaly compensed Si-diod
Measured radiations:	gamma, X-ray
Energetical range:	60 keV – 6 MeV
Measured quantities:	Sv/hod, Sv
Measureable range:	1 μSv/hod – 3 Sv/hod

In holding of CVR

DMC 3000 Electronic Radiation Dosimeter



Manufacturer:	MIRION TECHNOLOGIES
Detector:	Cesium Iodide scintillation detector
Measured radiations:	gamma, X-ray
Energetical range:	15 keV – 7 MeV
Measured quantities:	mSv/hod, mSv
Measureable range:	0,1 μSv/hod – 20 Sv/hod

In holding of customer

Due to radiation shielding of hot cell the background radiation level was very low - 40-50 nSv/hr (measured on FH 40 G-10). During the experiment, it was twice measured radiation released in the form of gamma and/or x-rays in size 10 μSv/h (10 000 nSv/h) for 10 seconds. These measurements were done on DMC 3000 Electronic Radiation Dosimeter (owned by customer). The first increase was observed during the preparation of compound A (during boiling), the second time during the melting of compound A with lead.

Annex

No. 1 Notes during the experiments

No. 2 Selected parts of video record

No. 3 SEM EDS datasheet:

Notes during the experiments:

Date: 2.5.2018
11:20 time we started
Background: 40 – 50 nSv/h on device Thermo Scientific FH 40G-10
Underpressure: 360 Pa

Mercury: 12,34 g
Nitric acid: 10,90 g
Lead: 200 g
Aluminium foil: 5,50 g
Water approx.: 35 ml

We put the beaker with mercury on heating device covered by aluminium foil to protect dropping. Then slowly drop Nitric acid into mercury, there was high reaction, yellow-orange vaper, we shacked with beaker till reaction stopped, then again drop the acid. All process was repeated till all Nitric acid used, all Mercury was compound.
11:45 time we started heat the compound at 100 – 300 ℃
12:00 time yellow compound started to boil (260 ℃) and beaker started to move dangerously, so we turn the heating off, wait till temperature dropped, then started on 100 ℃.
Approx. 12:00 o´clock on Mirion 3000 measuring device there appeared 0,01 mSv/h.
12:24 time 300 Pa underpressure, powder is done
12:26 time 1,5 g of powder + 200 g lead on beaker we insert to furnace

Date: 3.5.2018
9:00 time we started measuring of radiation
9:00 time the furnace was turned on 900 ℃
Aluminium foil approx. 18,29 g + (Mercury + Nitric acid) powder approx. 18,60 g
so powder approx. 0,3 g

9:10 time we put this into furnace
11:00 time furnace to 1000 ℃, then 1100 ℃
aluminium getting melted
11:52 time get the sample out of furnace

---

15 ml hydrochloride acid
5 ml nitric acid
10,95 g mercury

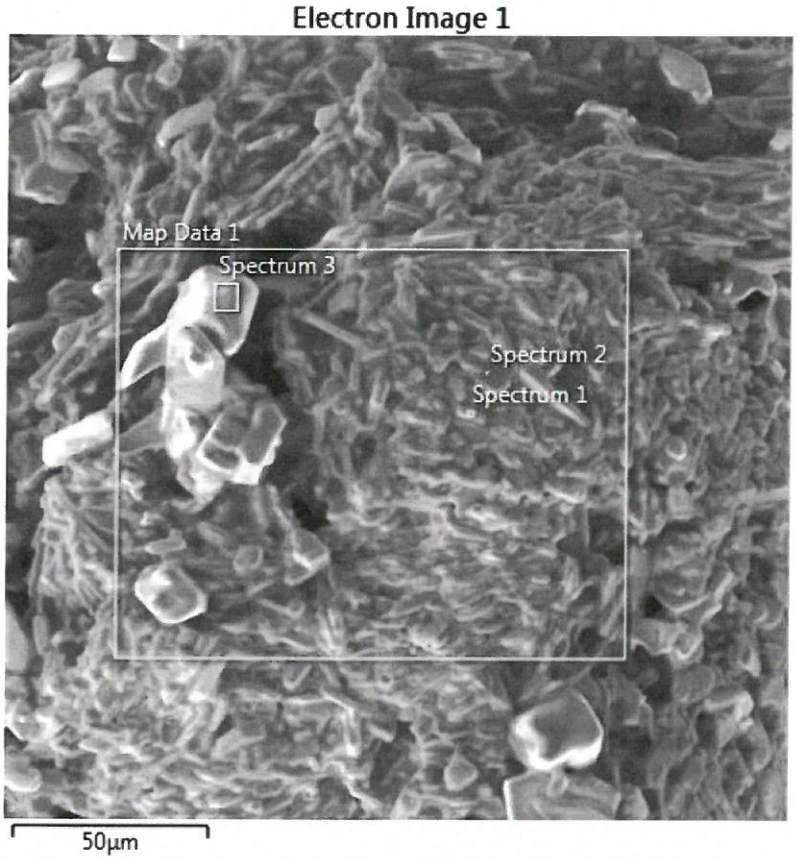
10:04 time mixing mercury + acid solution by dropping acid solution to mercury

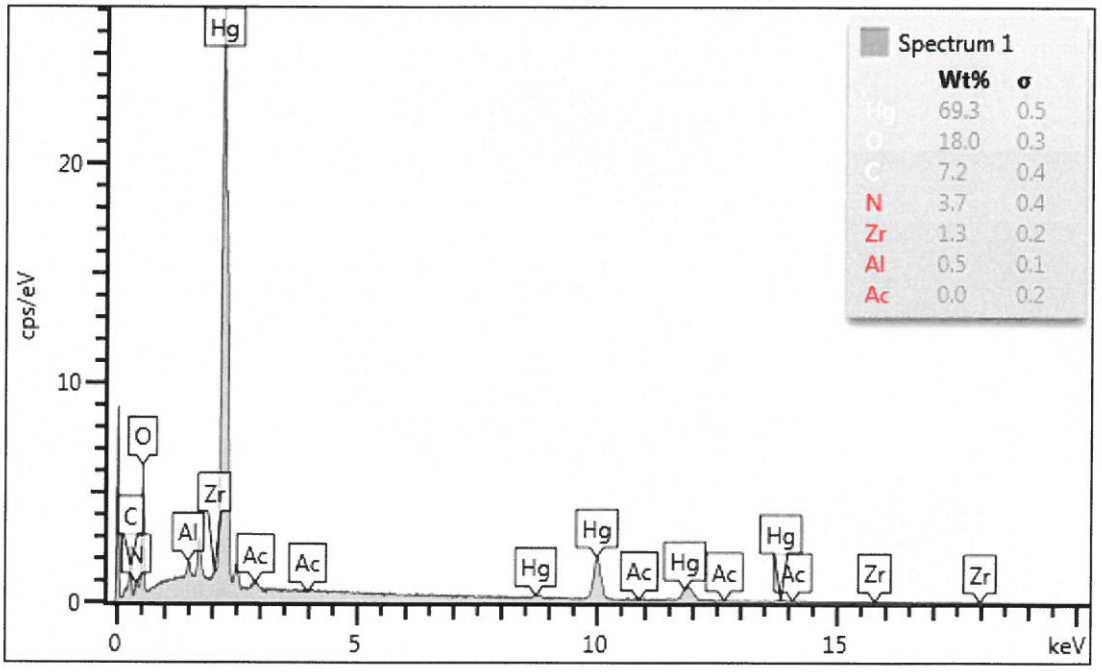
10:10 time 100 ℃
125 ℃
150 ℃
10:13 time starts boil
reduce temperature to 100 ℃
10:20 time 150 ℃
170 ℃
10:28 time 200 ℃
250 ℃
10:36 time 200 ℃
225 ℃
10:46 time 250 ℃
10:51 time 200 ℃
11:20 time 200 ℃
11:24 time 250 ℃
finished, powder was done

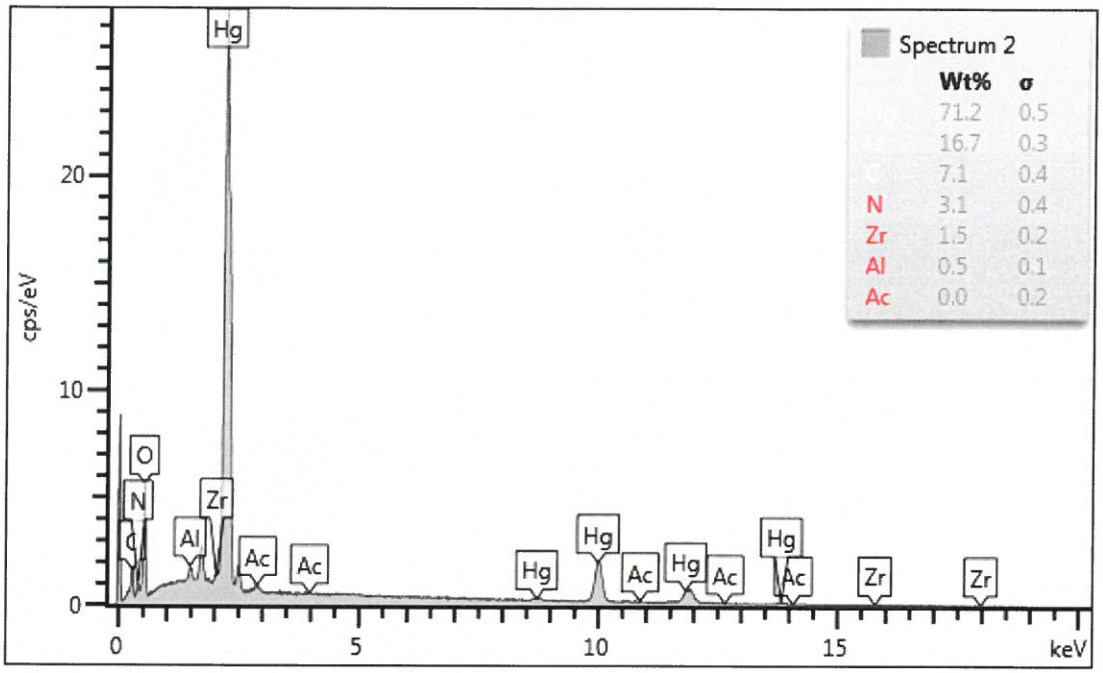
11:30 time Aluminium foil + (HCl + HNO3 + mercury)powder + 4 drops of water in a beaker
11:52 time to furnace: 200 g lead + 1 g (HCl + HNO3 + mercury)powder , then melting

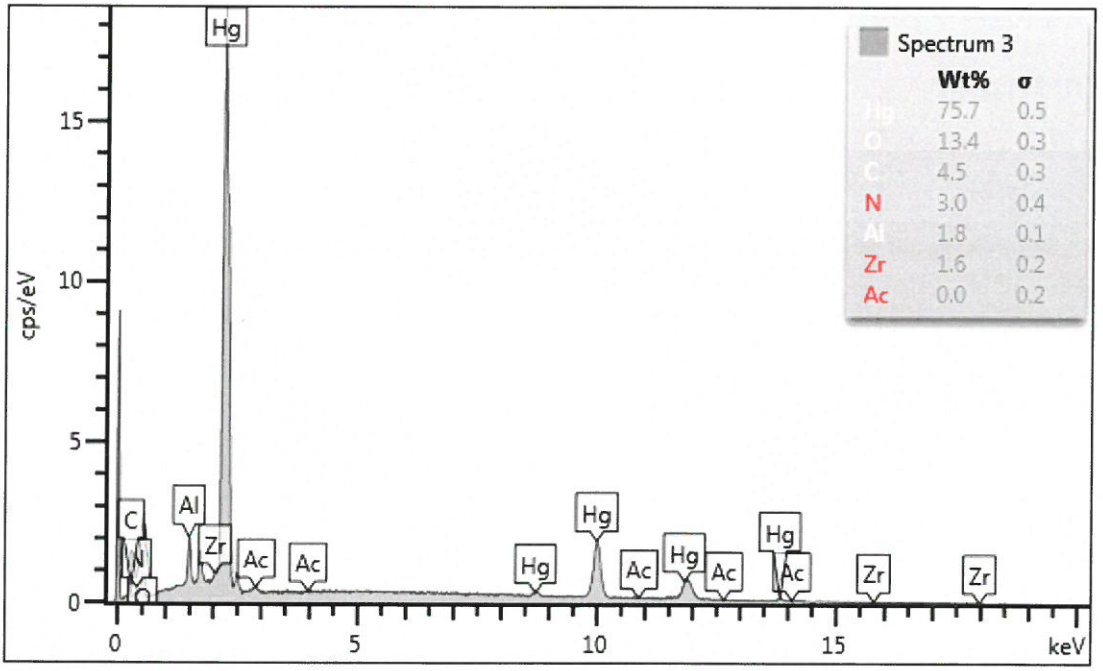
SEM EDS datasheet:

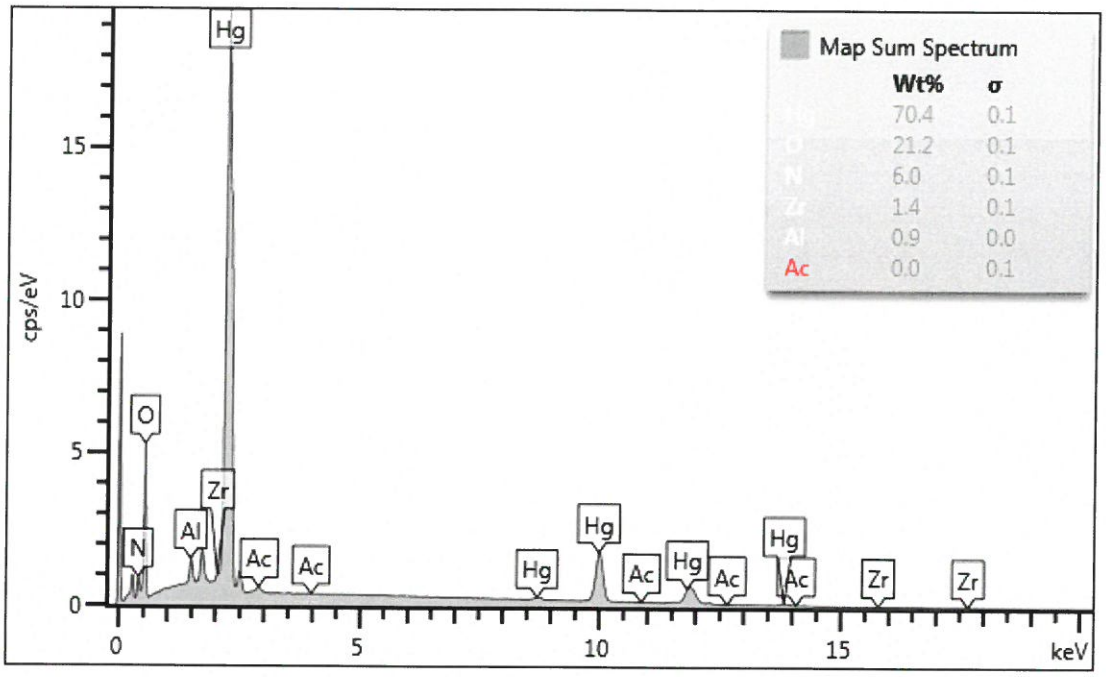
Compound A:



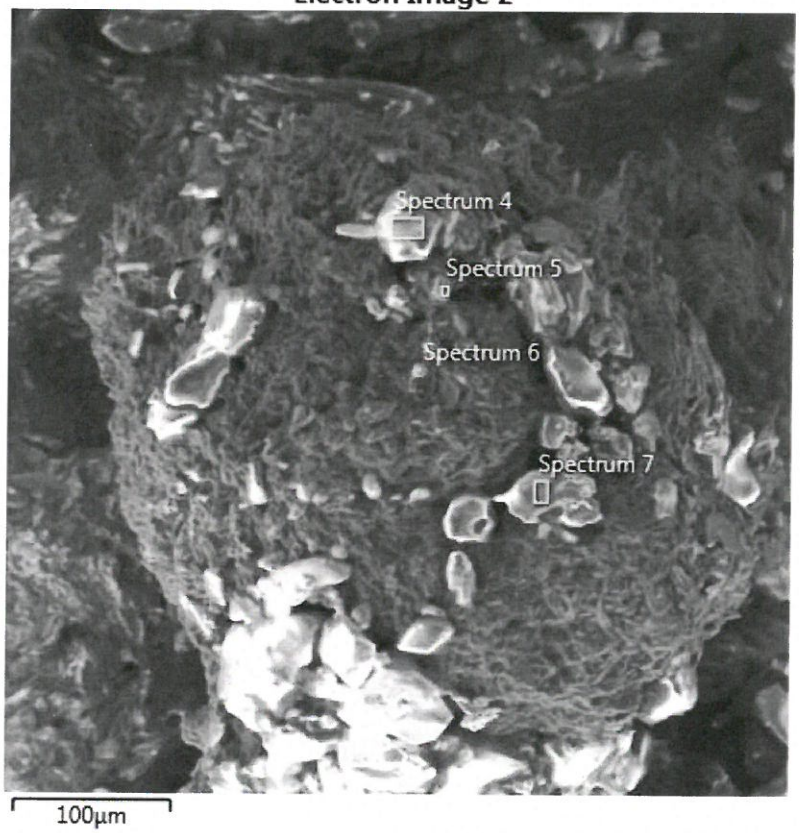


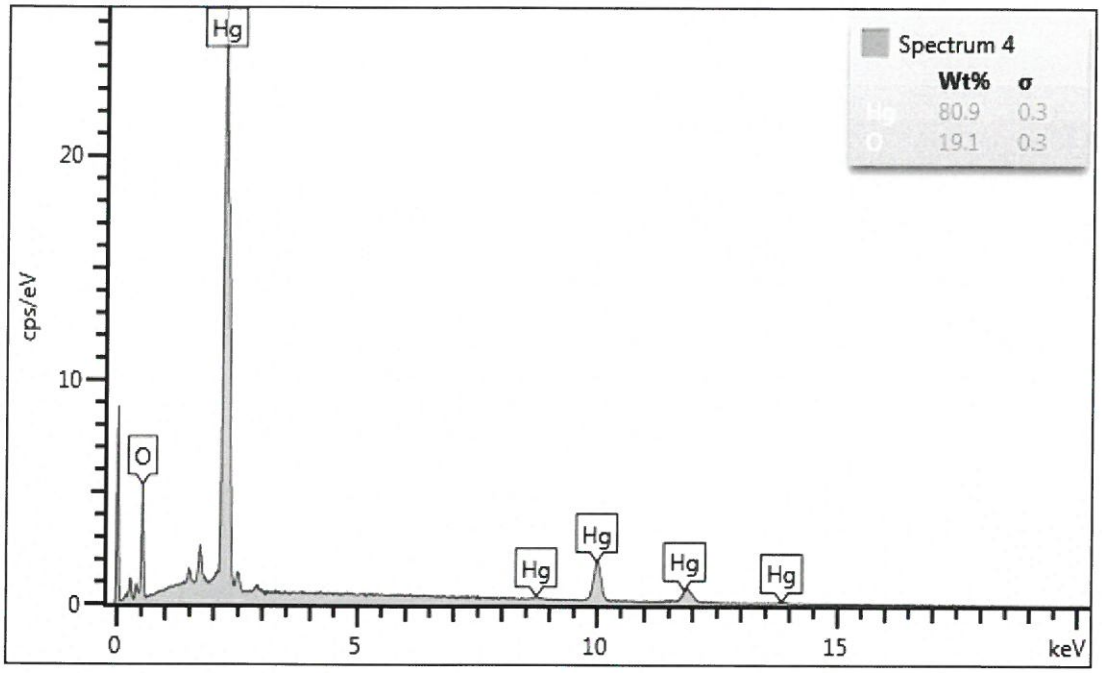

Spectrum 2
Wt% σ
71.2 0.5
16.7 0.3
7.1 0.4
N 3.1 0.4
Zr 1.5 0.2
Al 0.5 0.1
Ac 0.0 0.2
cps/eV
keV
Hg
O
N
Zr
Al
Ac

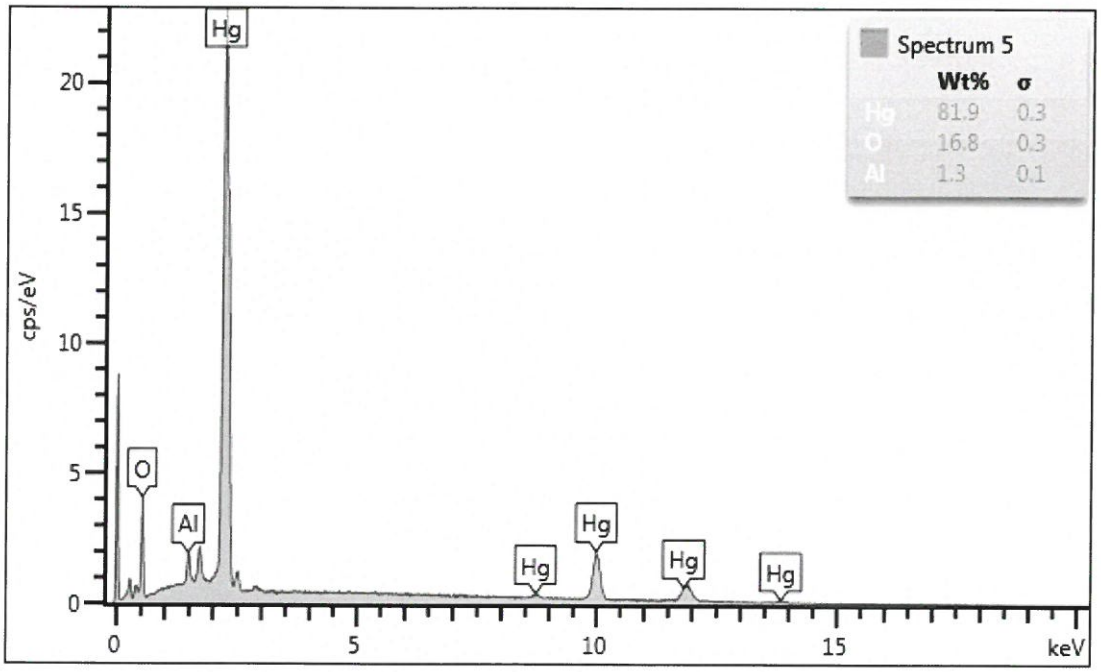

Spectrum 3
Wt% σ
75.7 0.5
13.4 0.3
4.5 0.3
N 3.0 0.4
Al 1.8 0.1
Zr 1.6 0.2
Ac 0.0 0.2
cps/eV
keV
Hg
C
N
Al
Zr
Ac

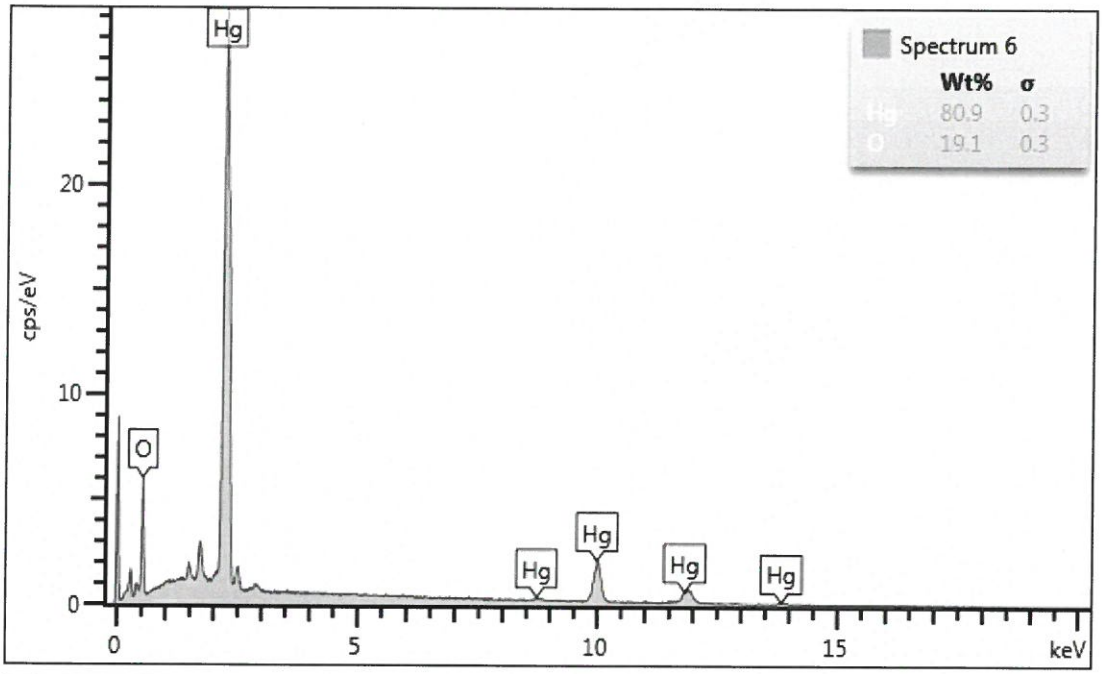


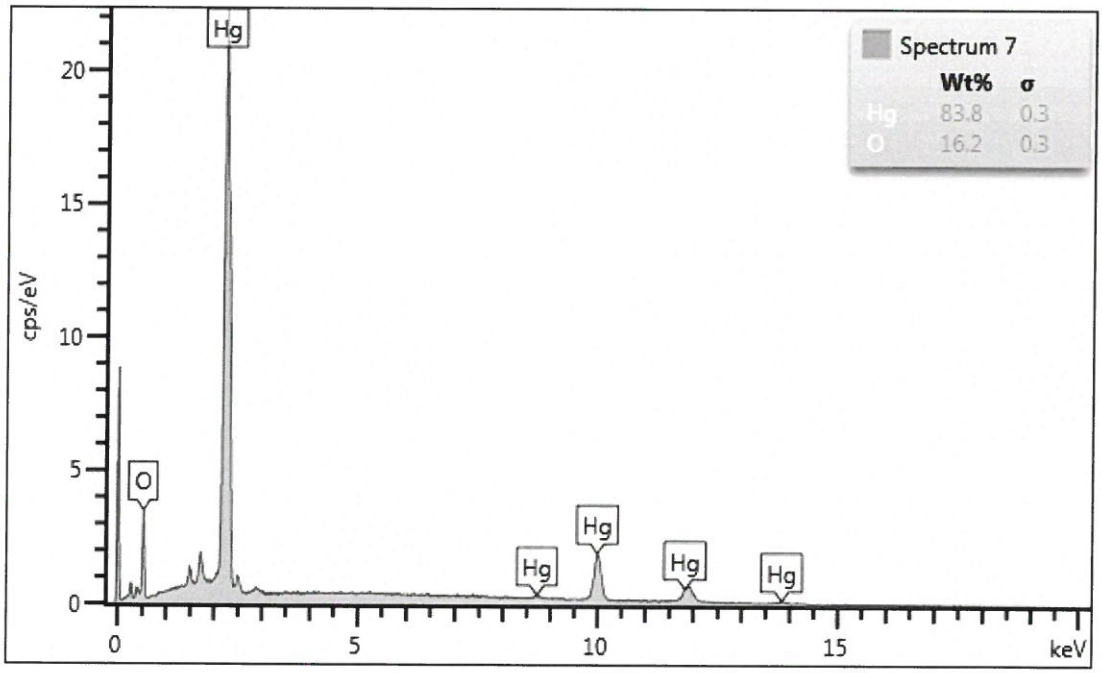
Electron Image 2



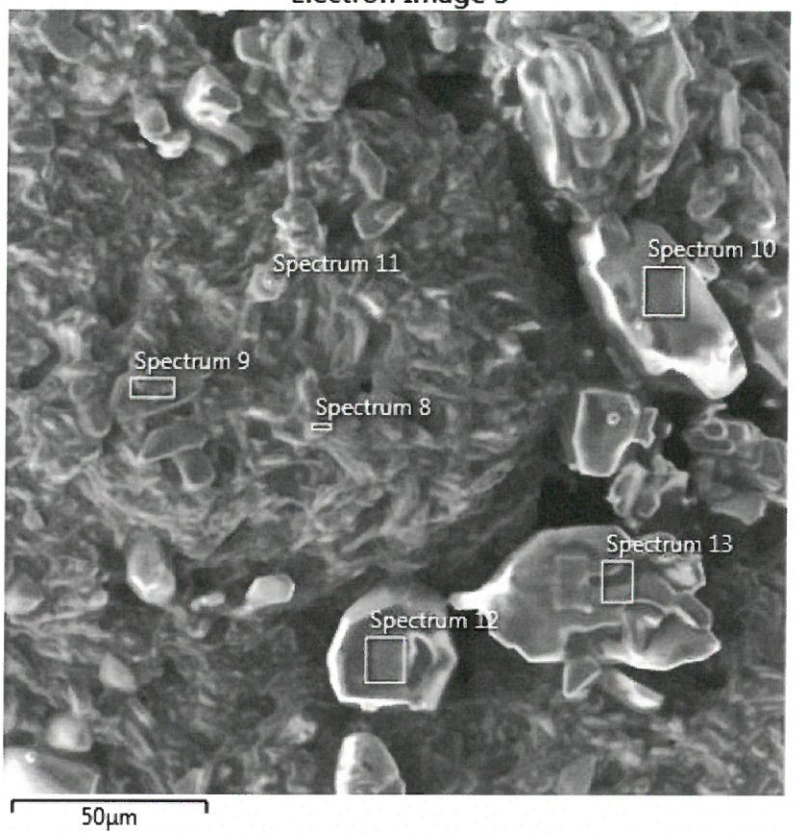

Spectrum 4
Wt% σ
Hg 80.9 0.3
O 19.1 0.3
cps/eV
keV
Hg
O

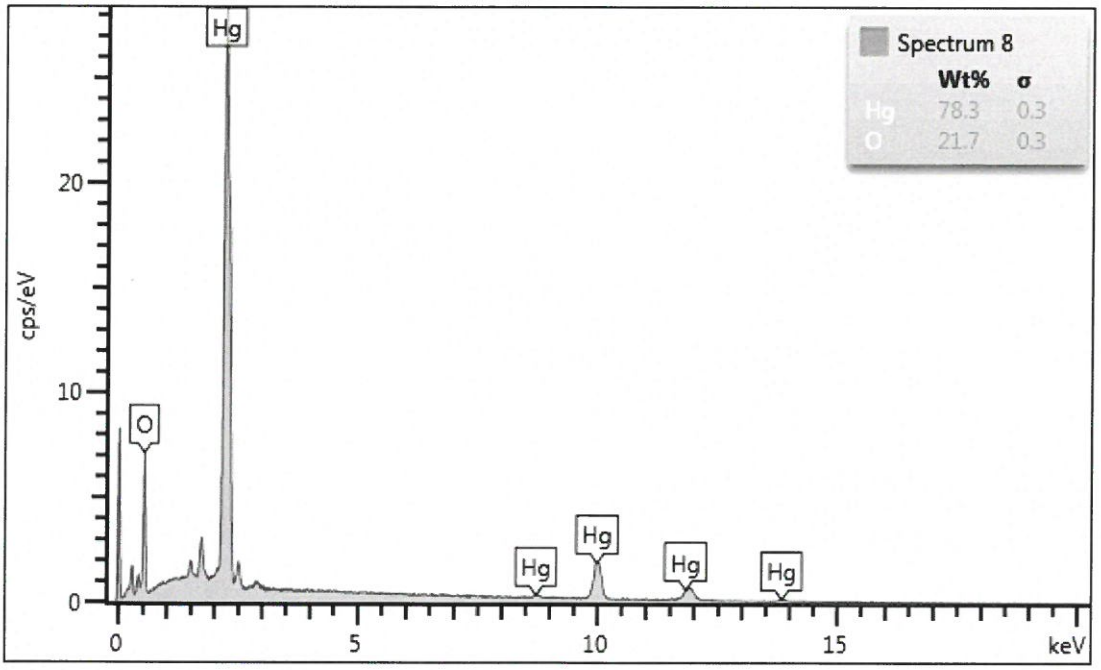

Spectrum 5
Wt% σ
Hg 81.9 0.3
O 16.8 0.3
Al 1.3 0.1
cps/eV
keV
Hg
O
Al

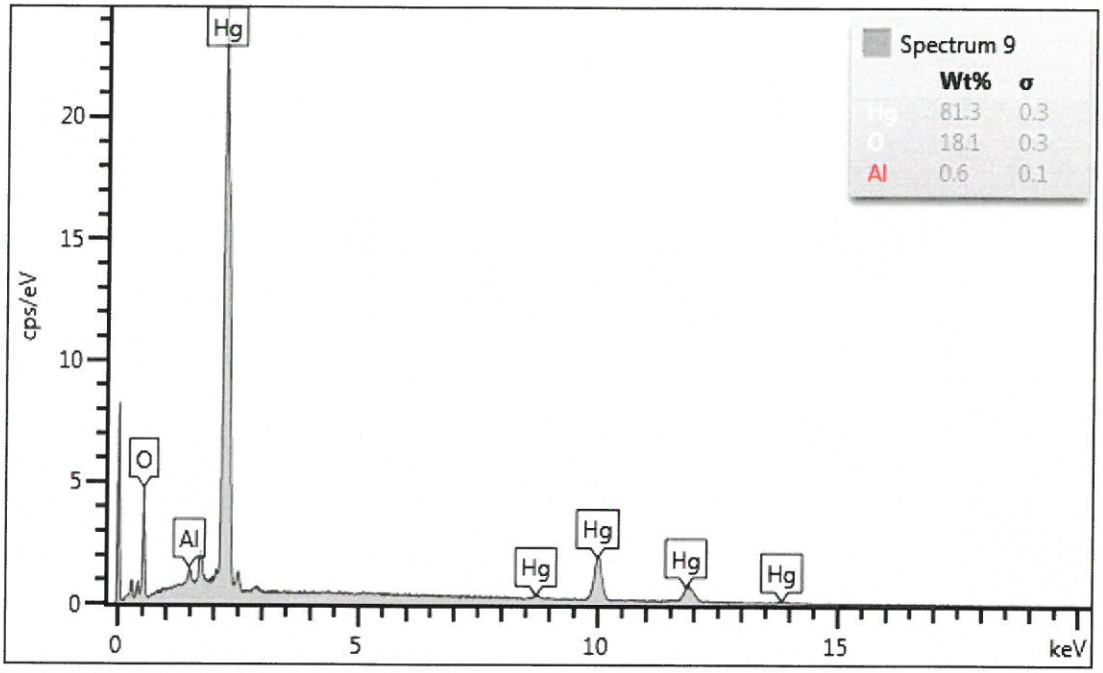

Spectrum 6
Wt% σ
Hg 80.9 0.3
O 19.1 0.3
cps/eV
keV
Hg
O

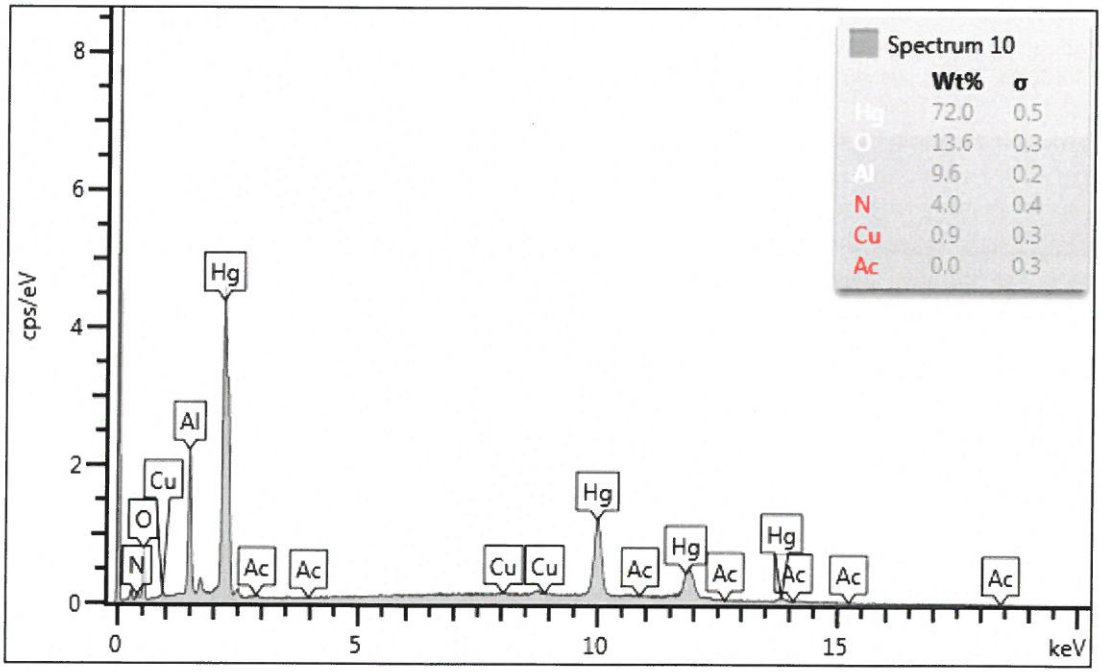

Spectrum 7
Wt% σ
Hg 83.8 0.3
O 16.2 0.3
cps/eV
keV
Hg
O

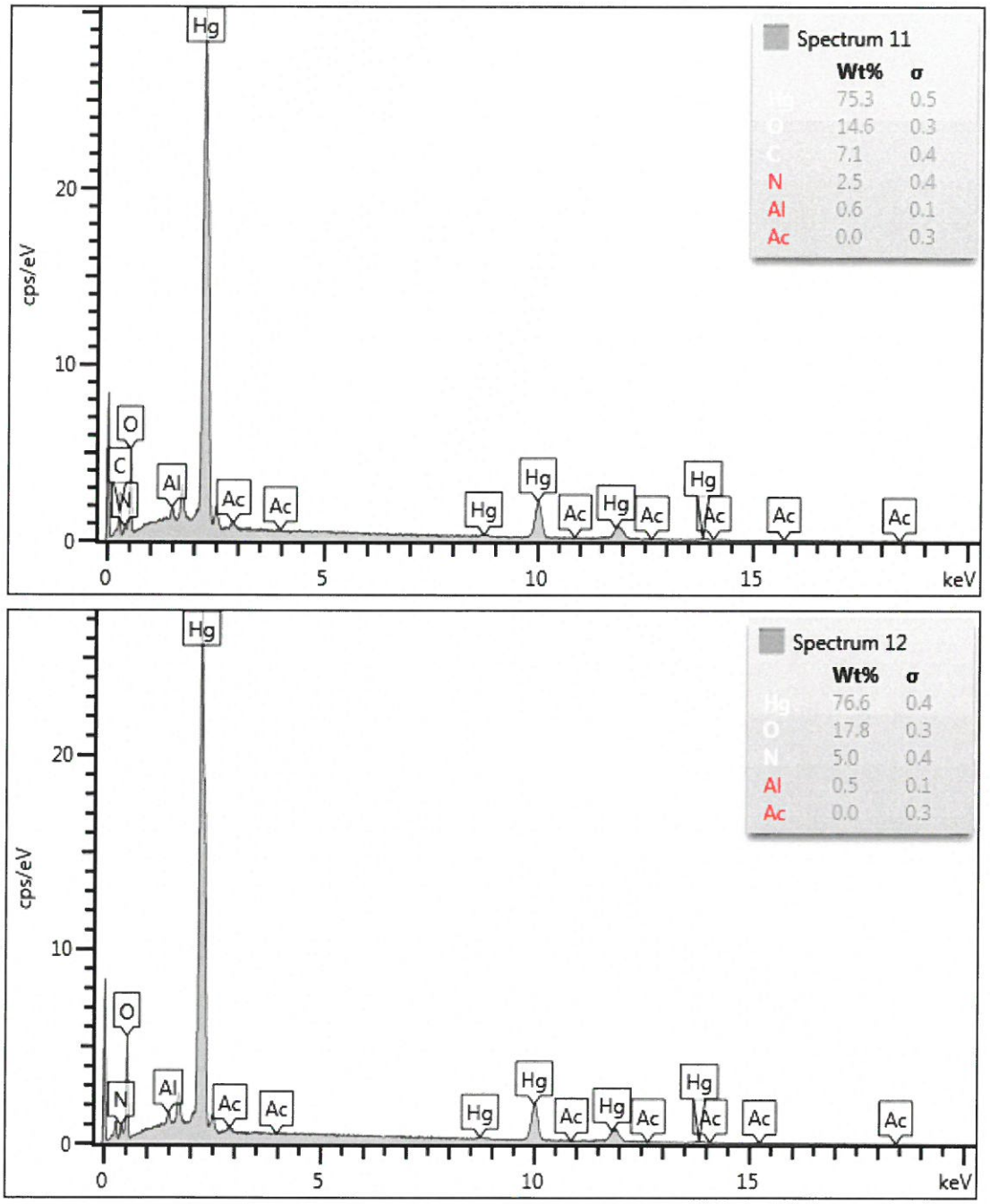
Electron Image 3

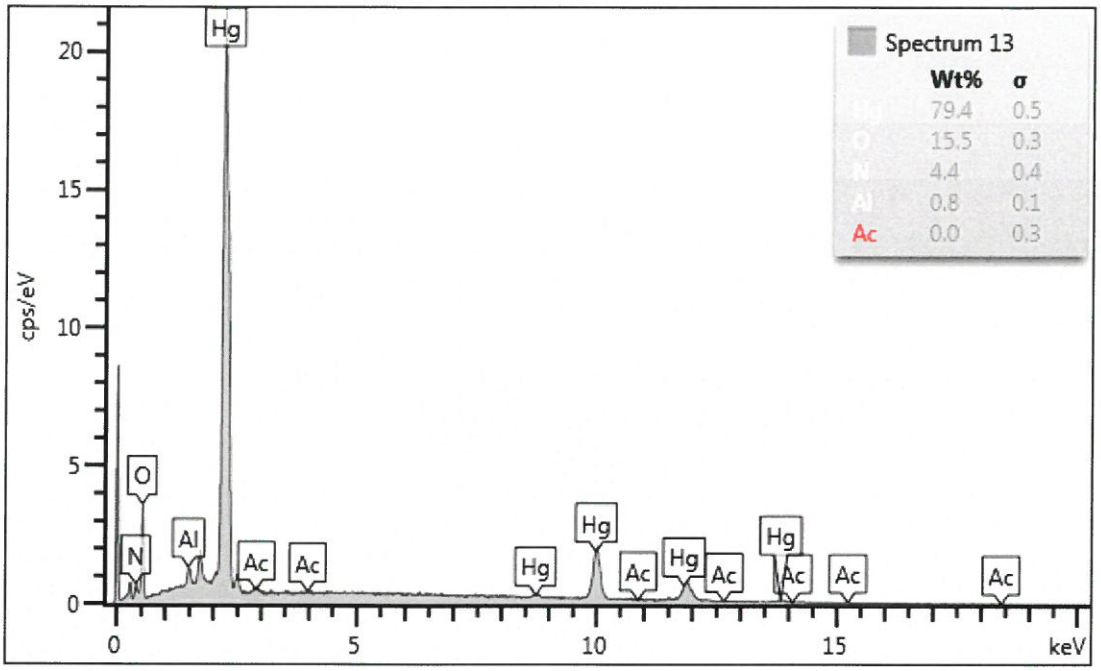




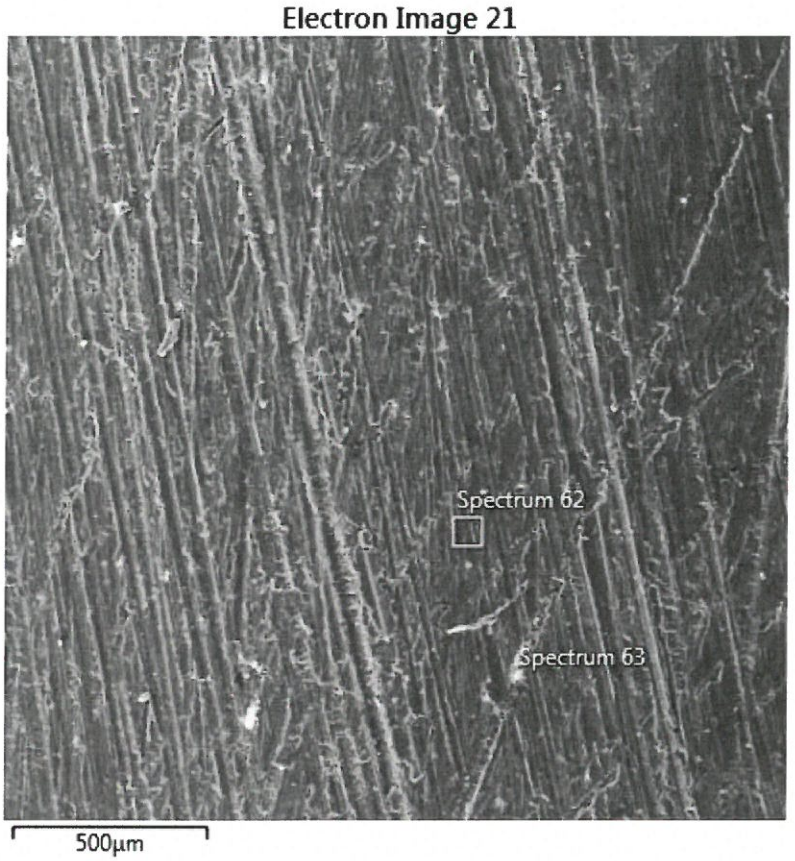

Spectrum 9
Wt% σ
Hg 81.3 0.3
O 18.1 0.3
Al 0.6 0.1
cps/eV
keV
Hg
O
Al
Hg
Hg
Hg
Hg


Spectrum 10
Wt% σ
Hg 72.0 0.5
O 13.6 0.3
Al 9.6 0.2
N 4.0 0.4
Cu 0.9 0.3
Ac 0.0 0.3
cps/eV
keV
Hg
Al
Cu
O
N
Ac
Ac
Cu
Cu
Hg
Ac
Hg
Ac
Hg
Ac
Ac
Ac

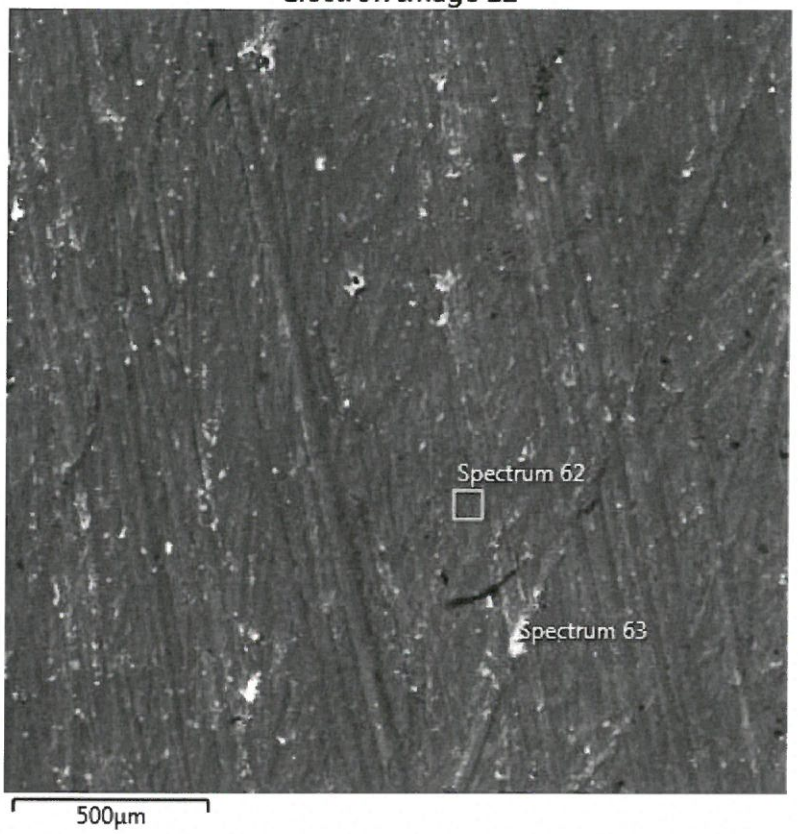

Spectrum 11
Wt% σ
Hg 75.3 0.5
O 14.6 0.3
C 7.1 0.4
N 2.5 0.4
Al 0.6 0.1
Ac 0.0 0.3
cps/eV
keV
Spectrum 12
Wt% σ
Hg 76.6 0.4
O 17.8 0.3
N 5.0 0.4
Al 0.5 0.1
Ac 0.0 0.3
cps/eV
keV

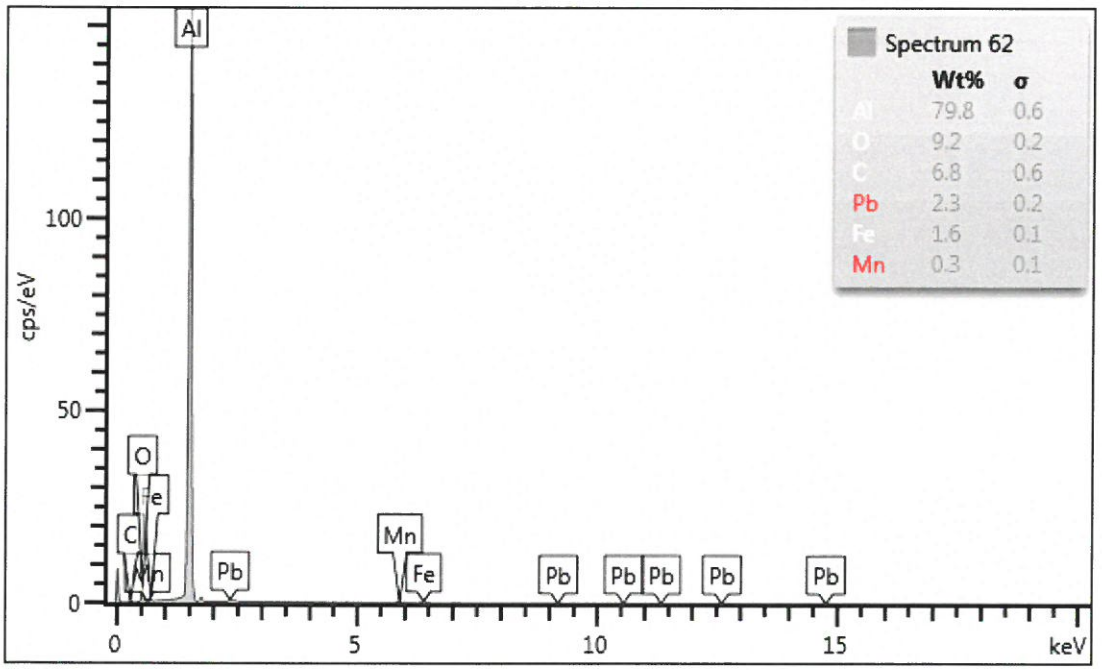

Spectrum 13
Wt% σ
Hg 79.4 0.5
O 15.5 0.3
N 4.4 0.4
Al 0.8 0.1
Ac 0.0 0.3
cps/eV
keV
Hg
O
N
Al
Ac
Ac
Hg
Hg
Ac
Hg
Ac
Hg
Ac
Ac
Ac

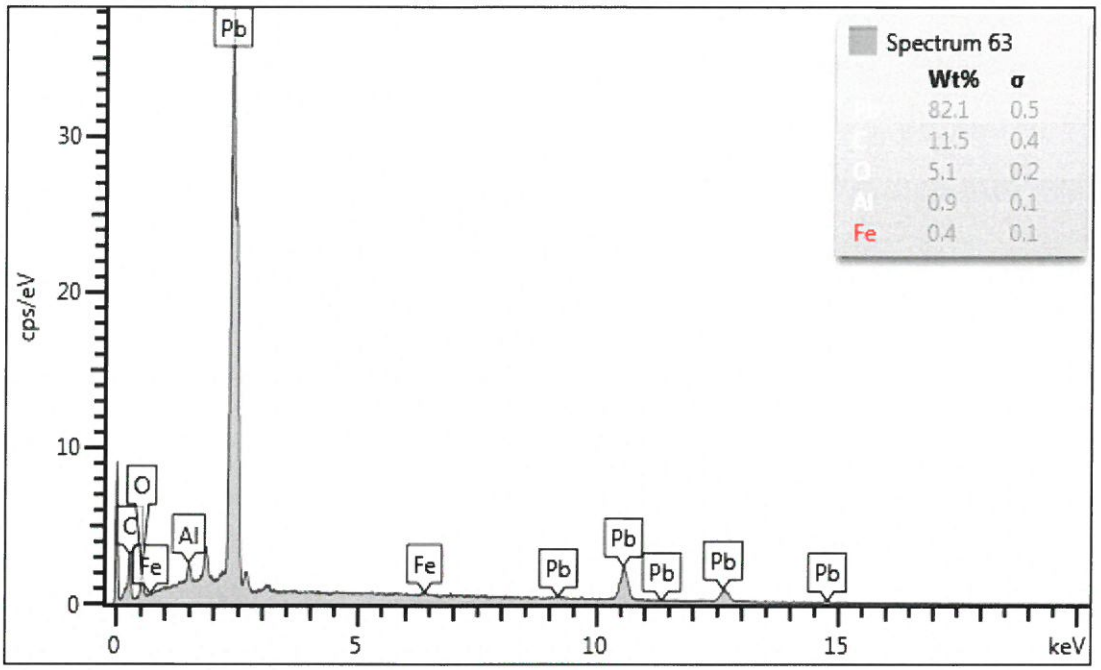
Compound A in Al:



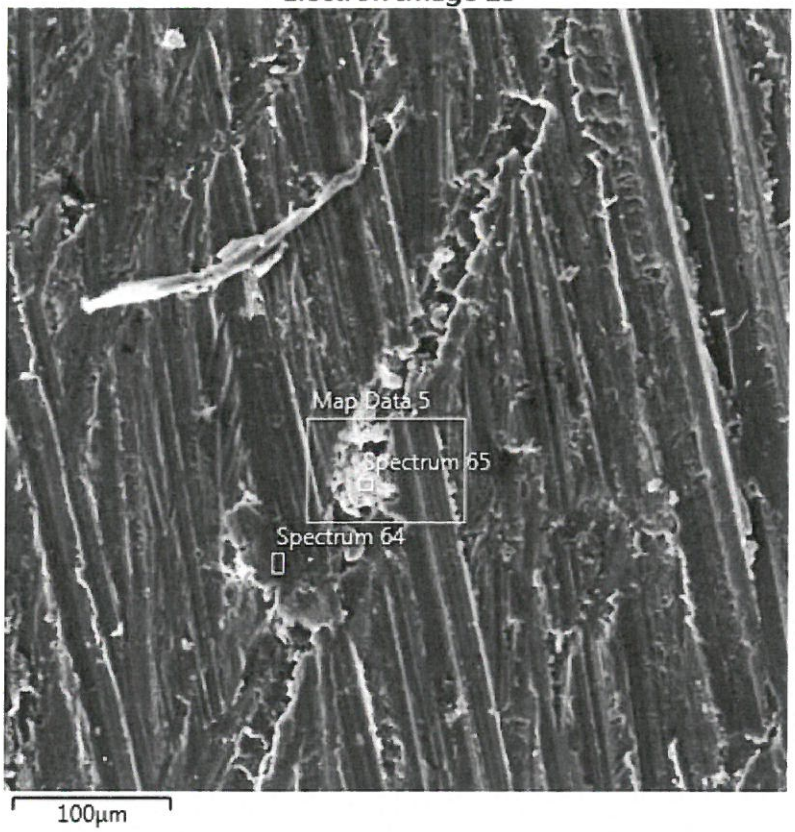
Electron Image 22



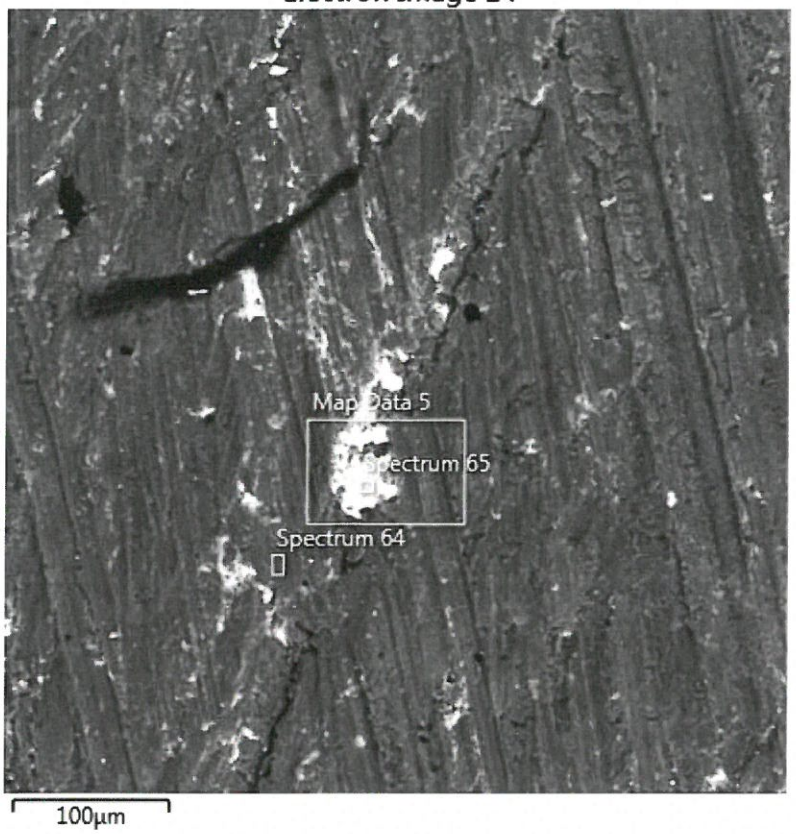


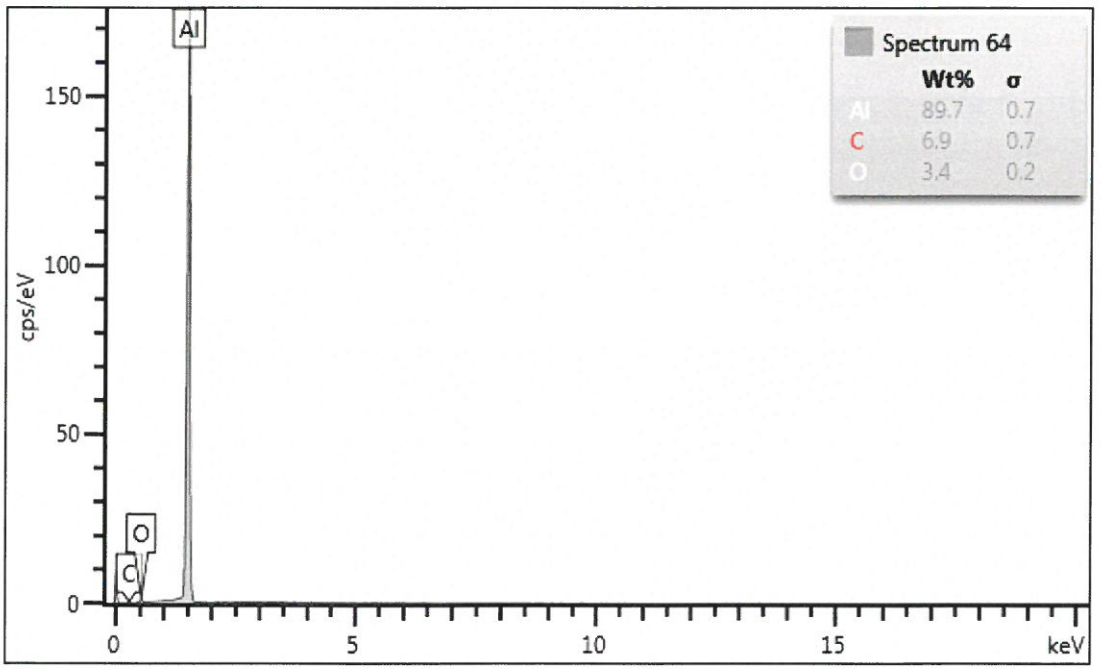


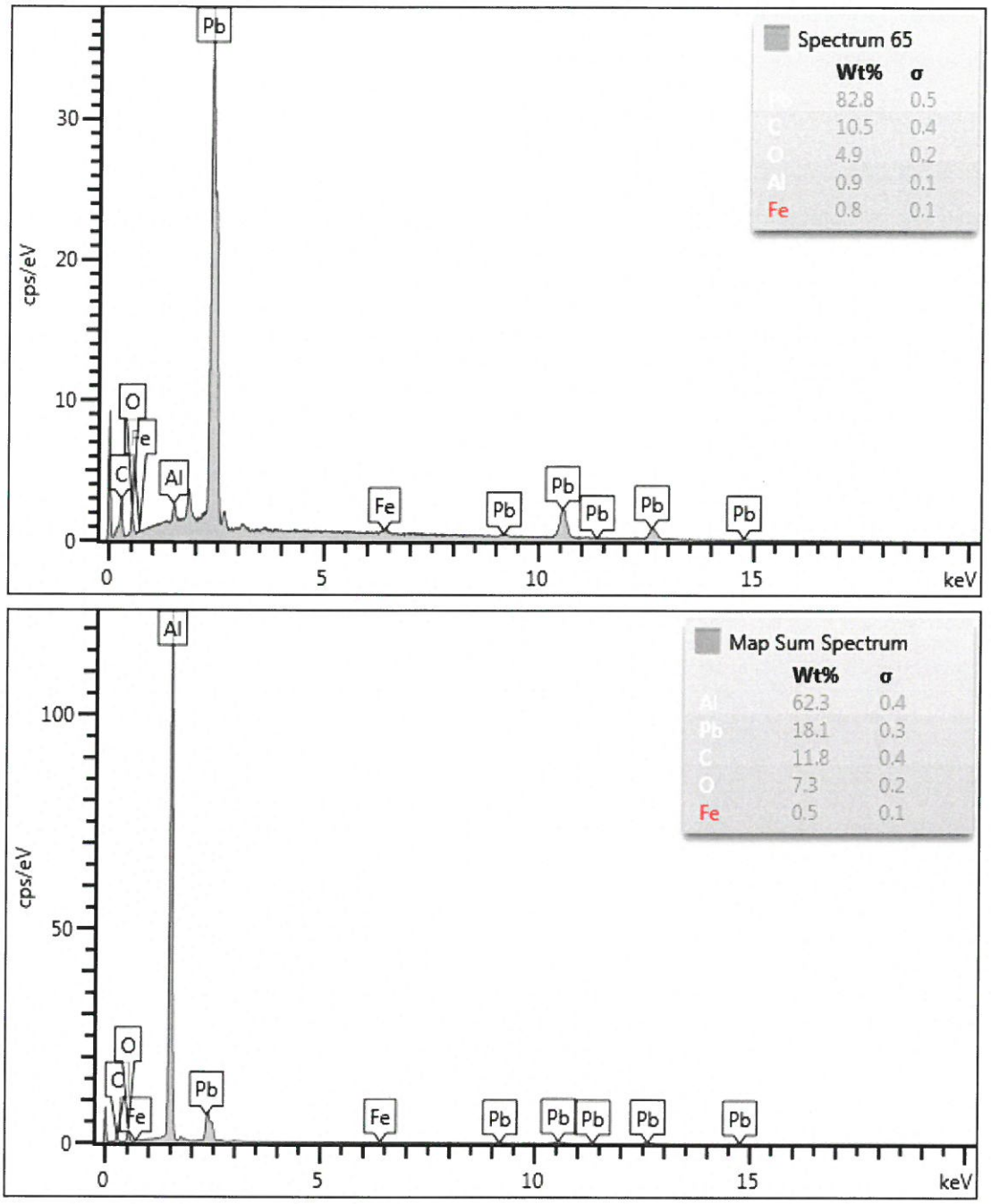
Electron Image 23



Electron Image 24

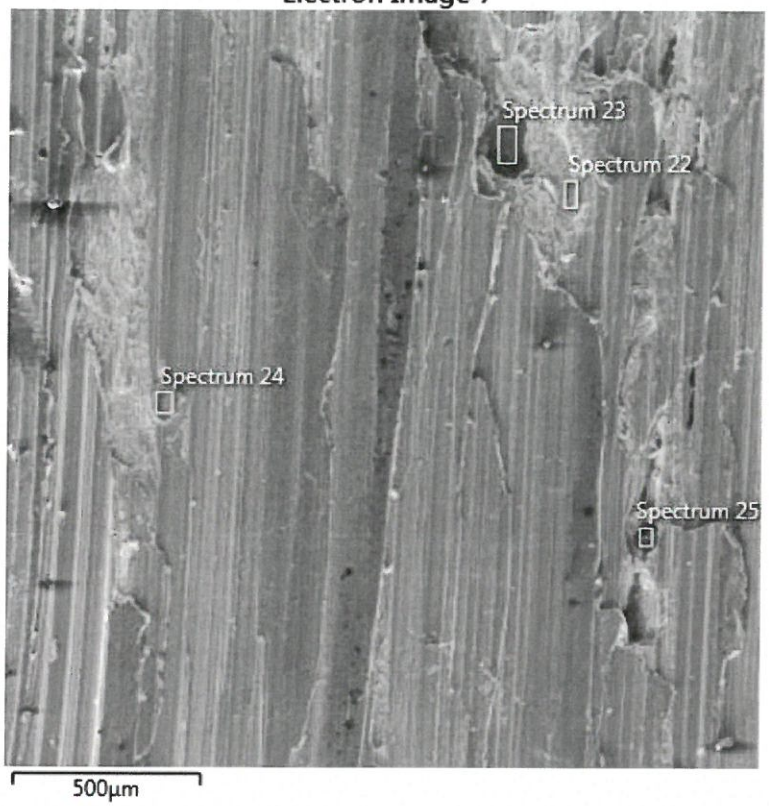




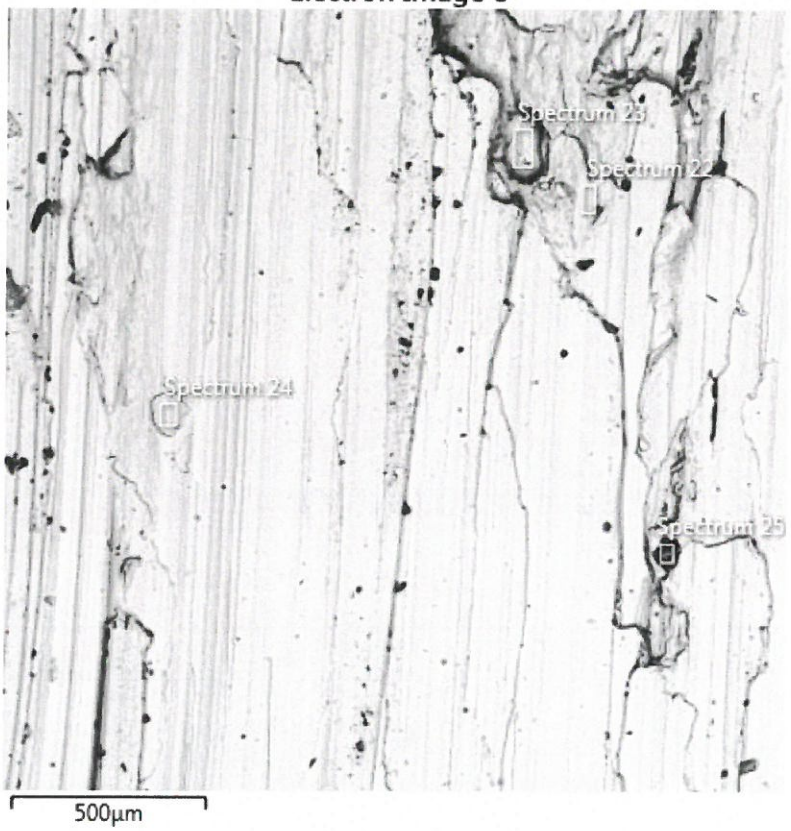

Spectrum 65
Wt% σ
Pb 82.8 0.5
C 10.5 0.4
O 4.9 0.2
Al 0.9 0.1
Fe 0.8 0.1
cps/eV
keV
Map Sum Spectrum
Wt% σ
Al 62.3 0.4
Pb 18.1 0.3
C 11.8 0.4
O 7.3 0.2
Fe 0.5 0.1
cps/eV
keV

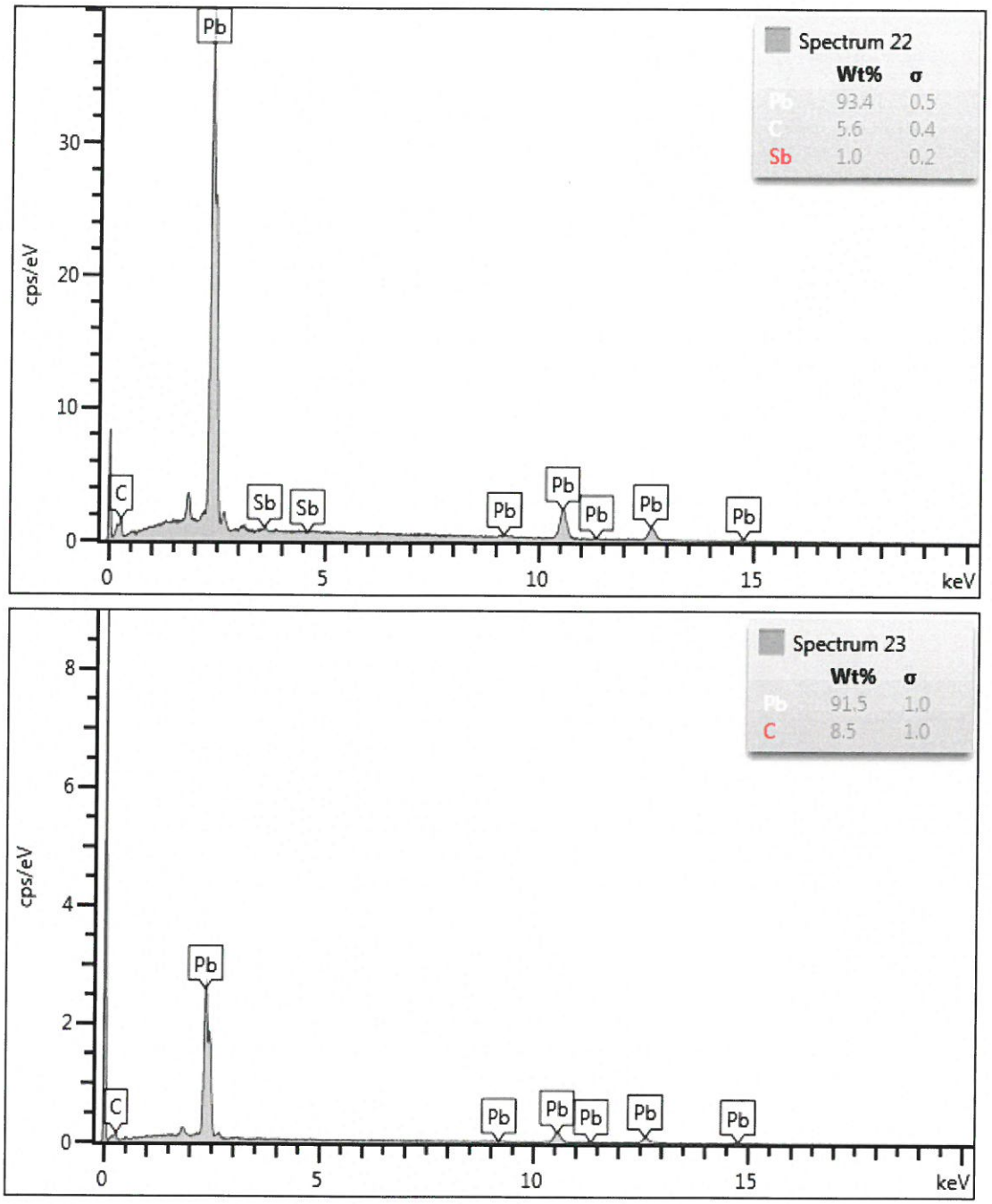
Compound A in Pb:

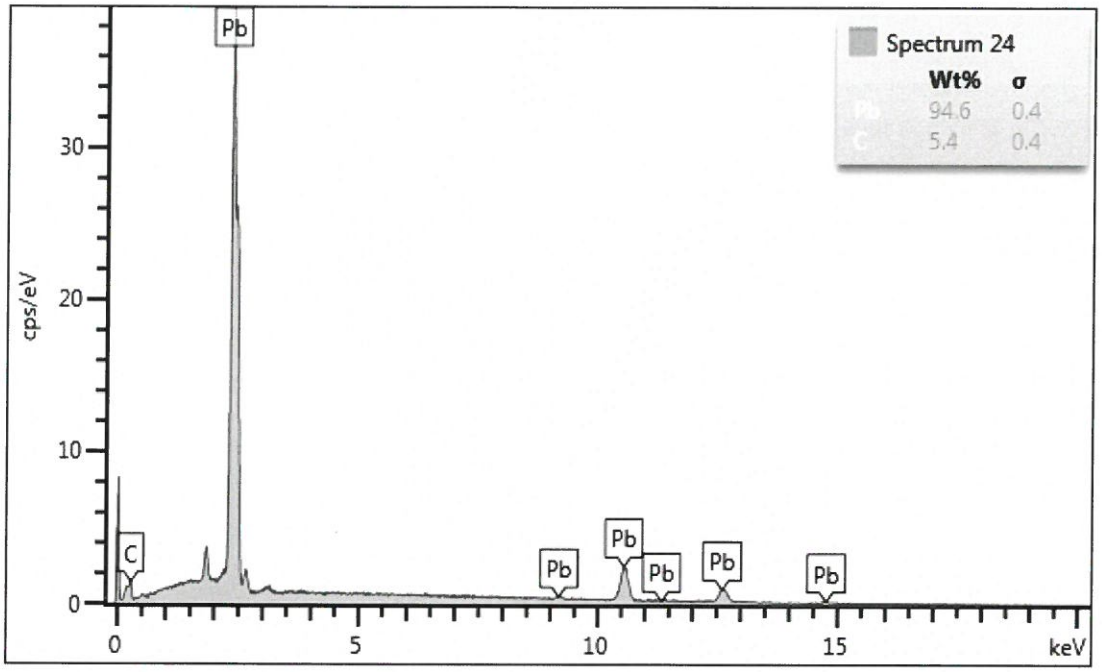
Electron Image 7

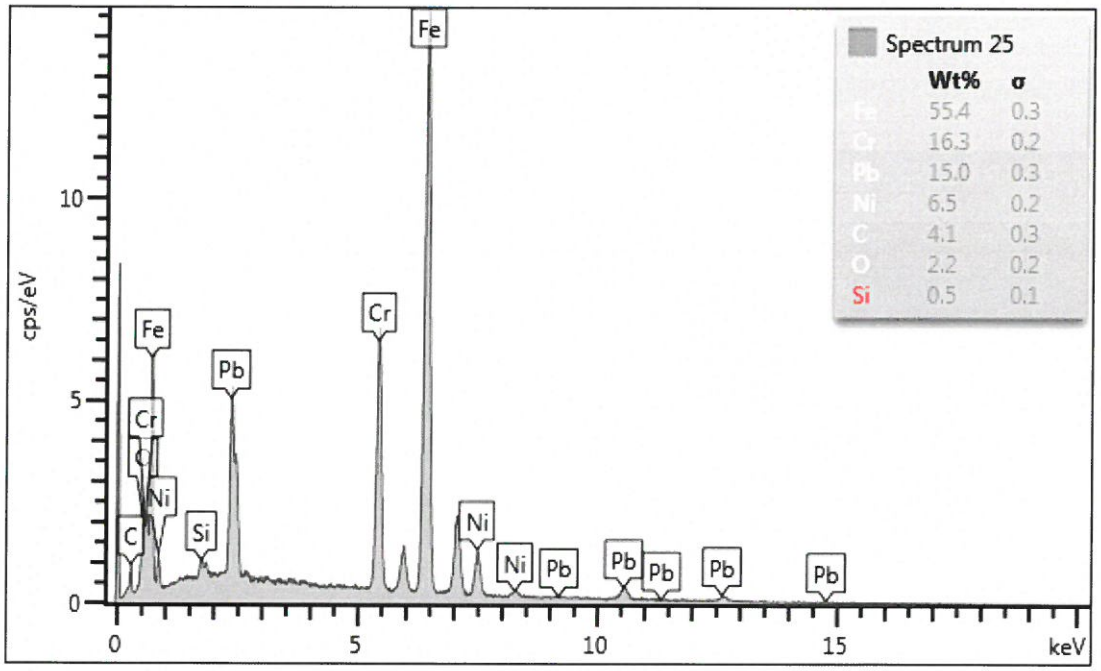


Electron Image 8

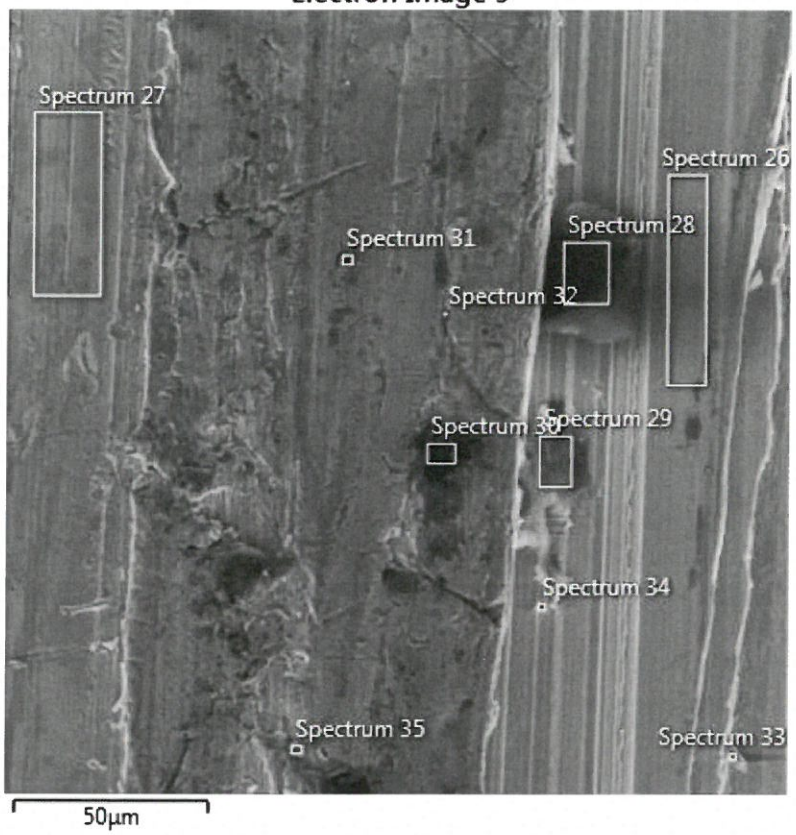



Spectrum 22
Wt% σ
Pb 93.4 0.5
C 5.6 0.4
Sb 1.0 0.2
cps/eV
keV
Spectrum 23
Wt% σ
Pb 91.5 1.0
C 8.5 1.0
cps/eV
keV


Spectrum 24
Wt% σ
Pb 94.6 0.4
C 5.4 0.4
cps/eV
keV
Pb
C

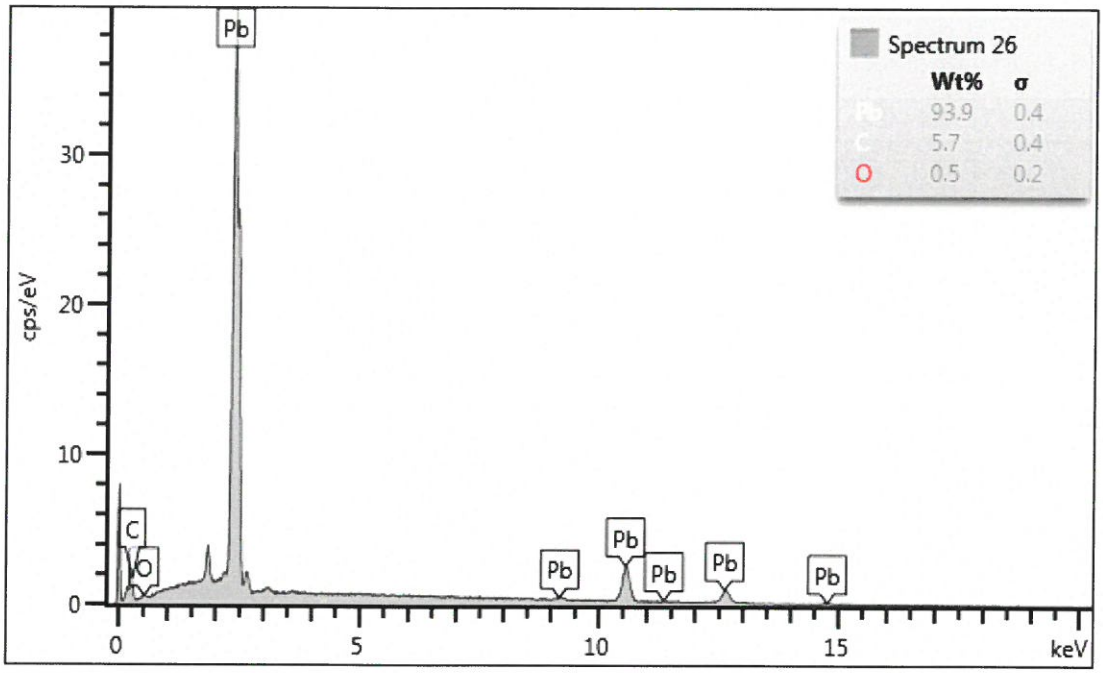

Spectrum 25
Wt% σ
Fe 55.4 0.3
Cr 16.3 0.2
Pb 15.0 0.3
Ni 6.5 0.2
C 4.1 0.3
O 2.2 0.2
Si 0.5 0.1
cps/eV
keV
Fe
Cr
Pb
Ni
Si
C
O

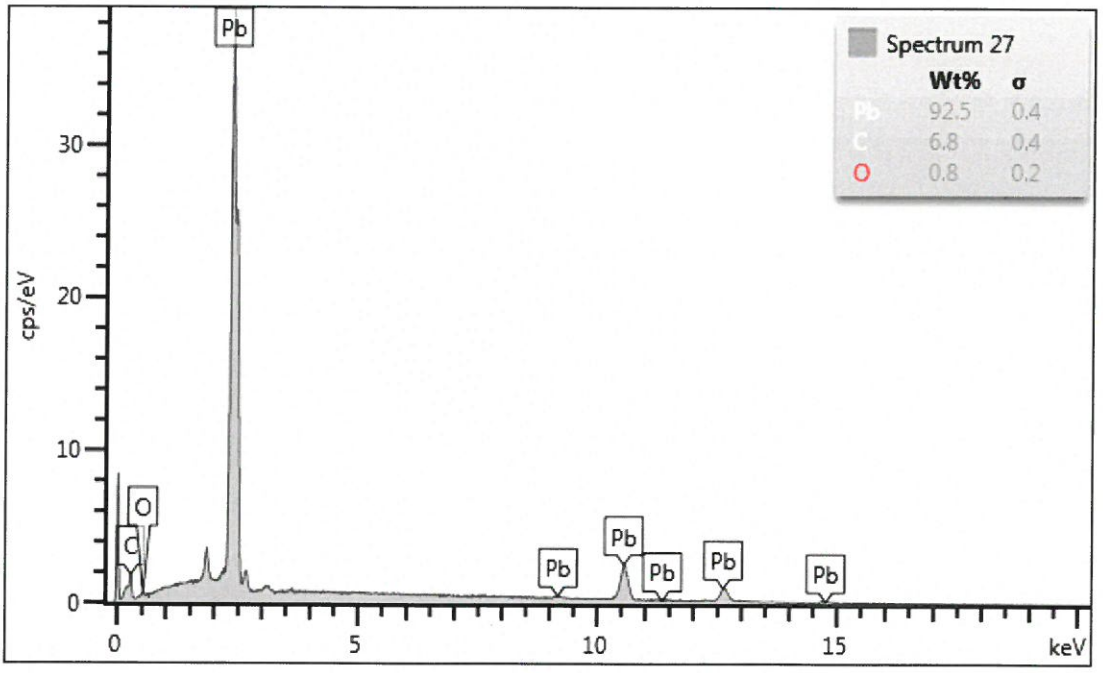
Electron Image 9

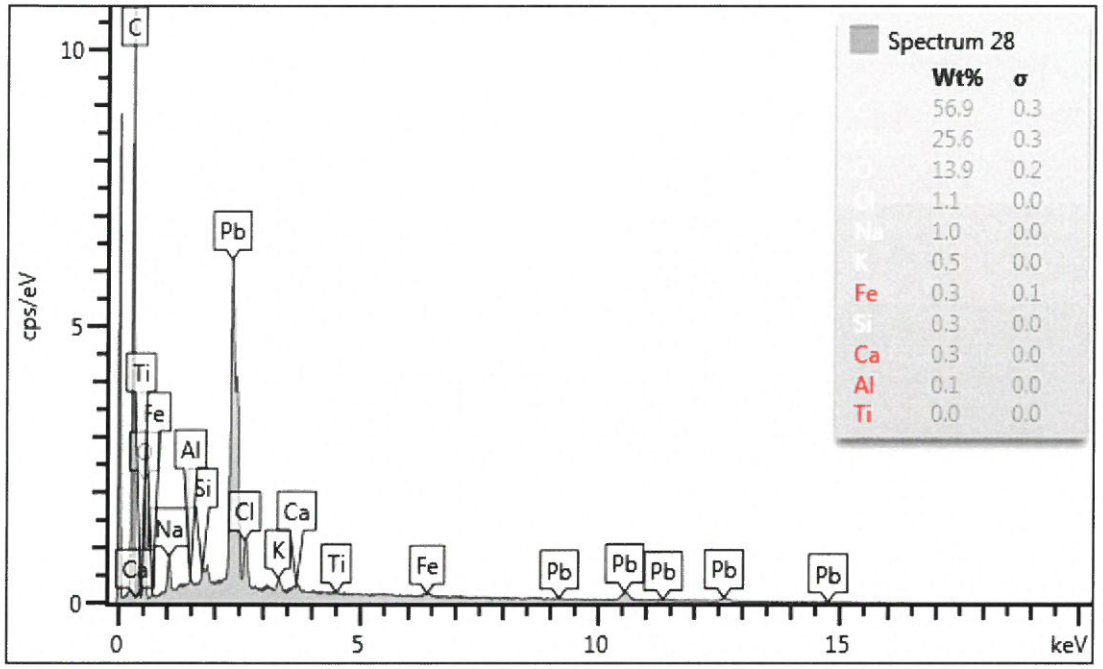


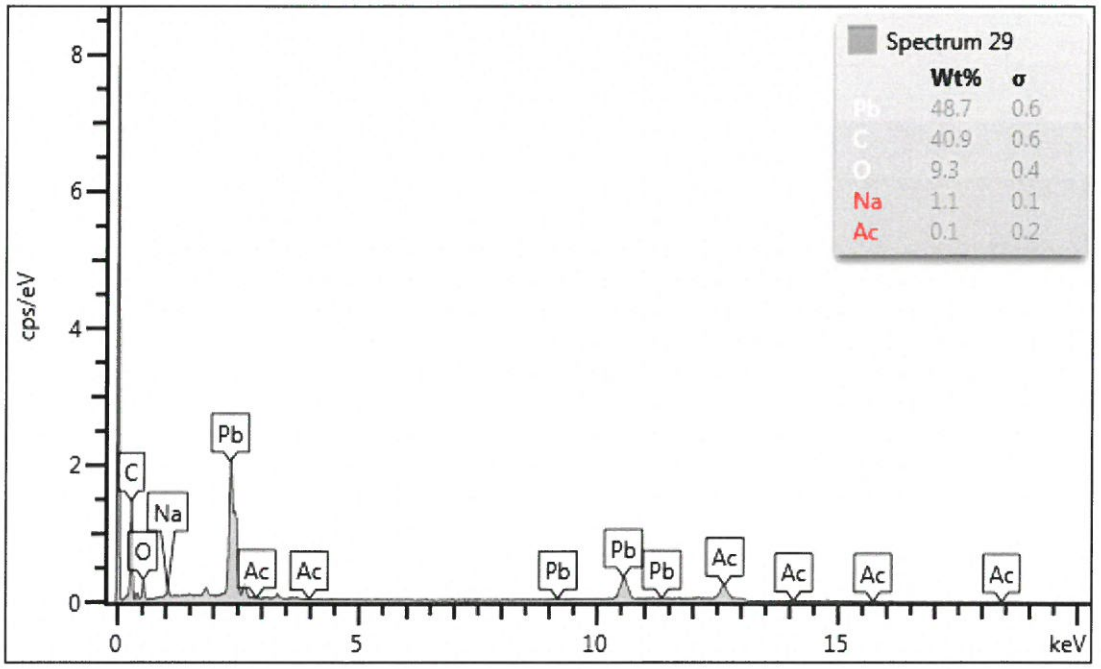
Electron Image 10

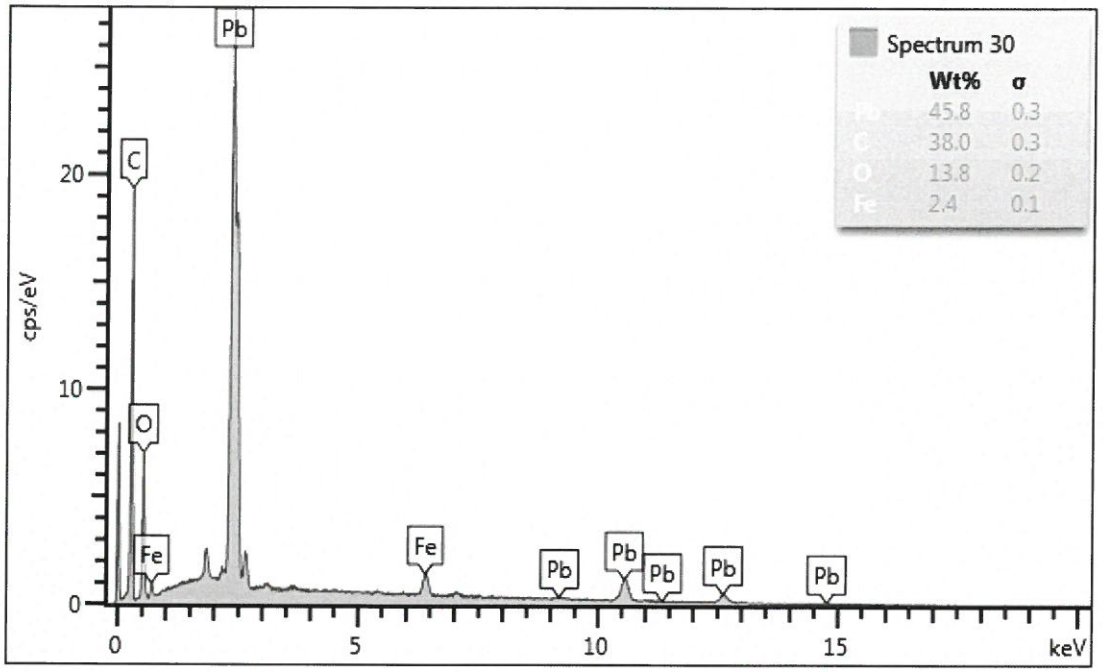


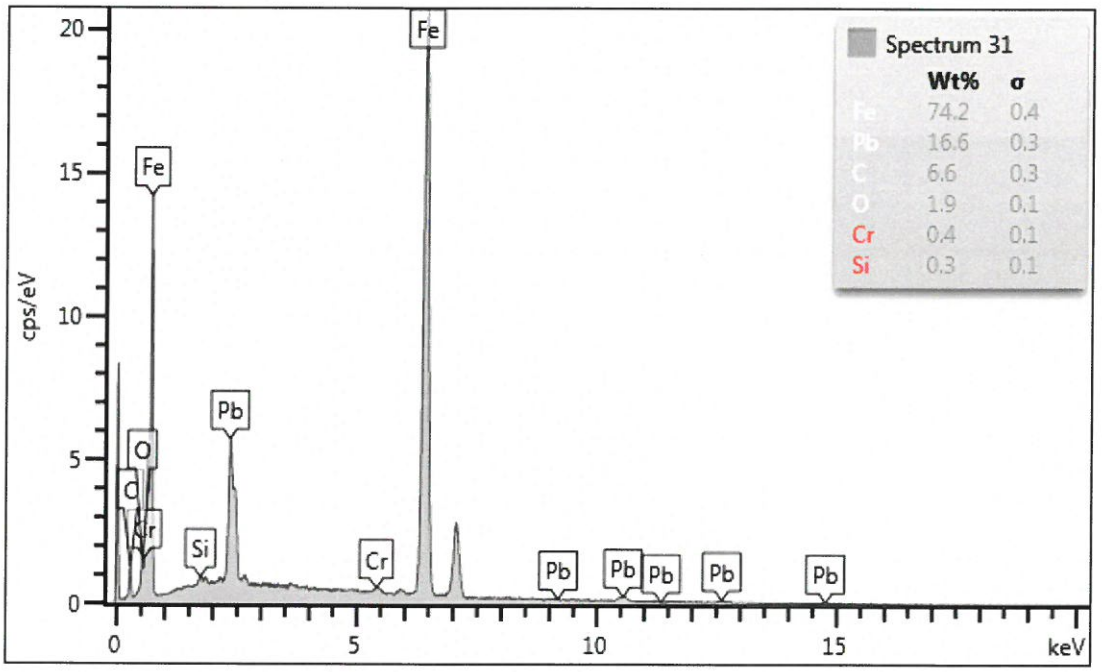

Spectrum 26
Wt% σ
Pb 93.9 0.4
C 5.7 0.4
O 0.5 0.2
cps/eV
keV
Pb
C
O

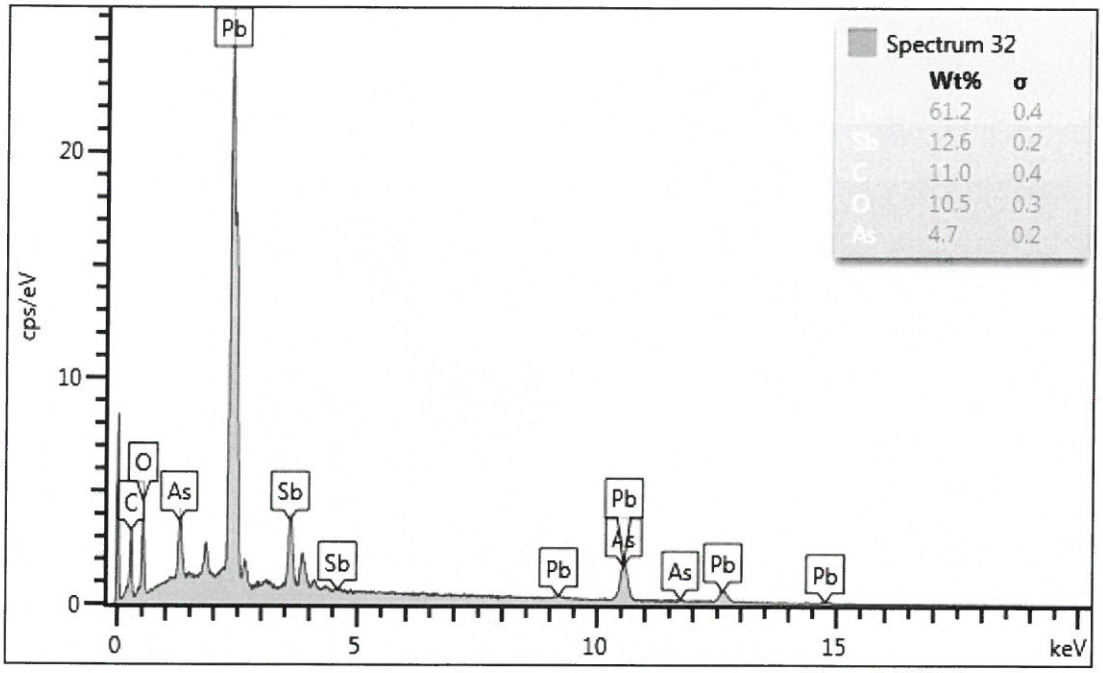

Spectrum 27
Wt% σ
Pb 92.5 0.4
C 6.8 0.4
O 0.8 0.2
cps/eV
keV
Pb
O
C

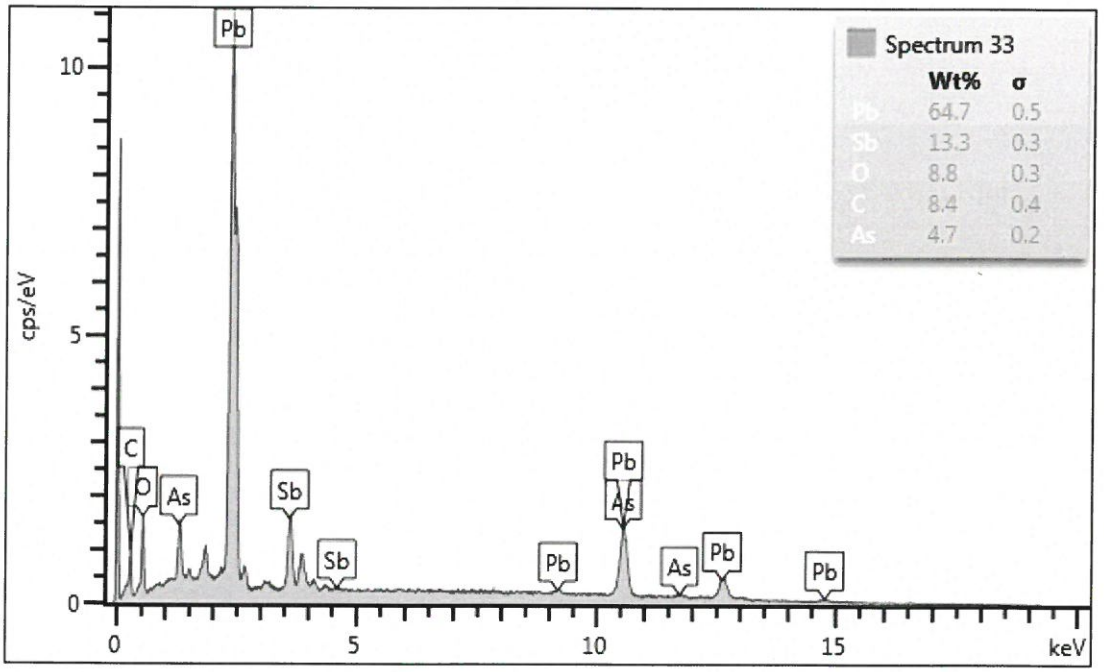

Spectrum 28
Wt% σ
56.9 0.3
25.6 0.3
13.9 0.2
1.1 0.0
1.0 0.0
0.5 0.0
Fe 0.3 0.1
Si 0.3 0.0
Ca 0.3 0.0
Al 0.1 0.0
Ti 0.0 0.0
cps/eV
keV
C
Pb
Ti
Fe
O
Al
Si
Cl
Na
K
Ca

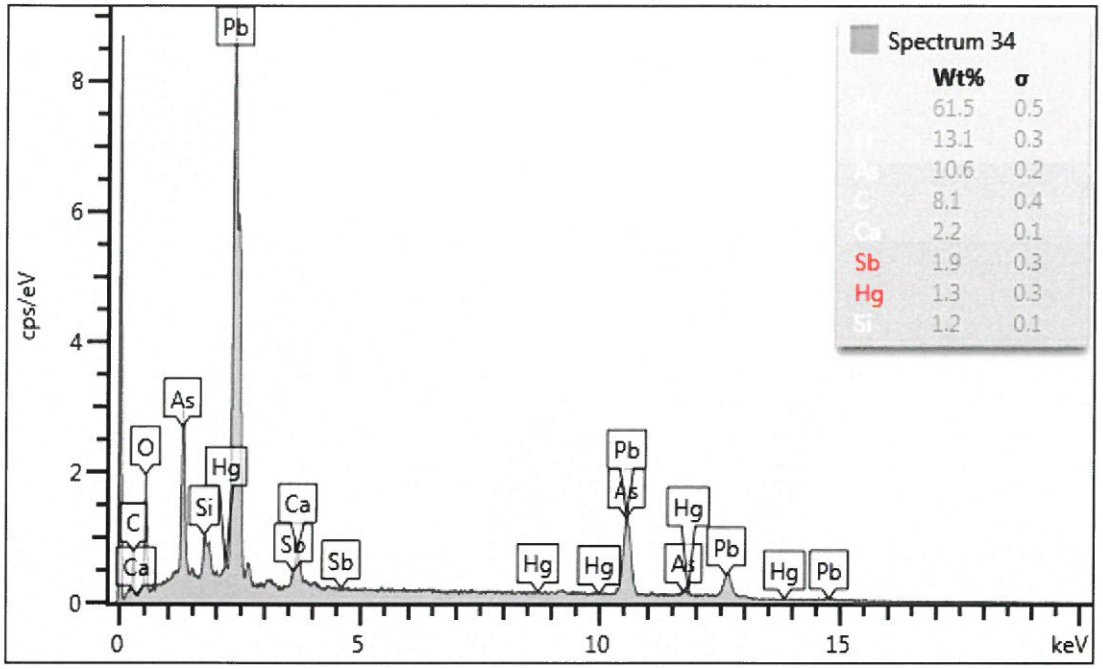

Spectrum 29
Wt% σ
Pb 48.7 0.6
C 40.9 0.6
O 9.3 0.4
Na 1.1 0.1
Ac 0.1 0.2
cps/eV
keV
Pb
C
Na
O
Ac

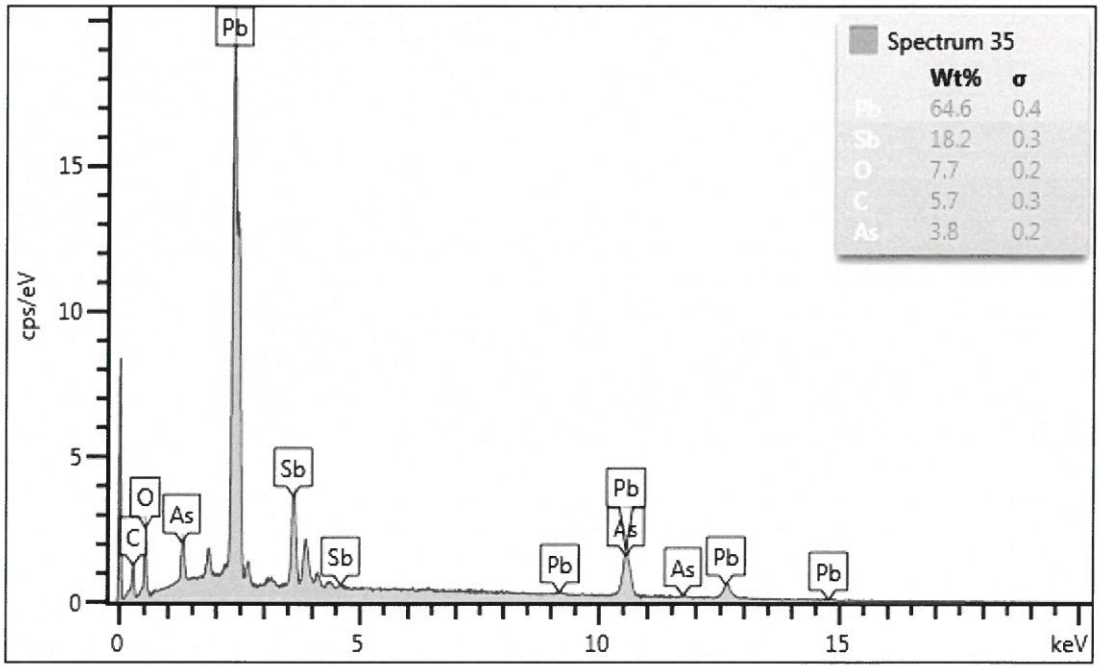

Spectrum 30
Wt% σ
Pb 45.8 0.3
C 38.0 0.3
O 13.8 0.2
Fe 2.4 0.1
cps/eV
keV
C
O
Fe
Pb


Spectrum 31
Wt% σ
Fe 74.2 0.4
Pb 16.6 0.3
C 6.6 0.3
O 1.9 0.1
Cr 0.4 0.1
Si 0.3 0.1
cps/eV
keV
Fe
Pb
O
C
Cr
Si

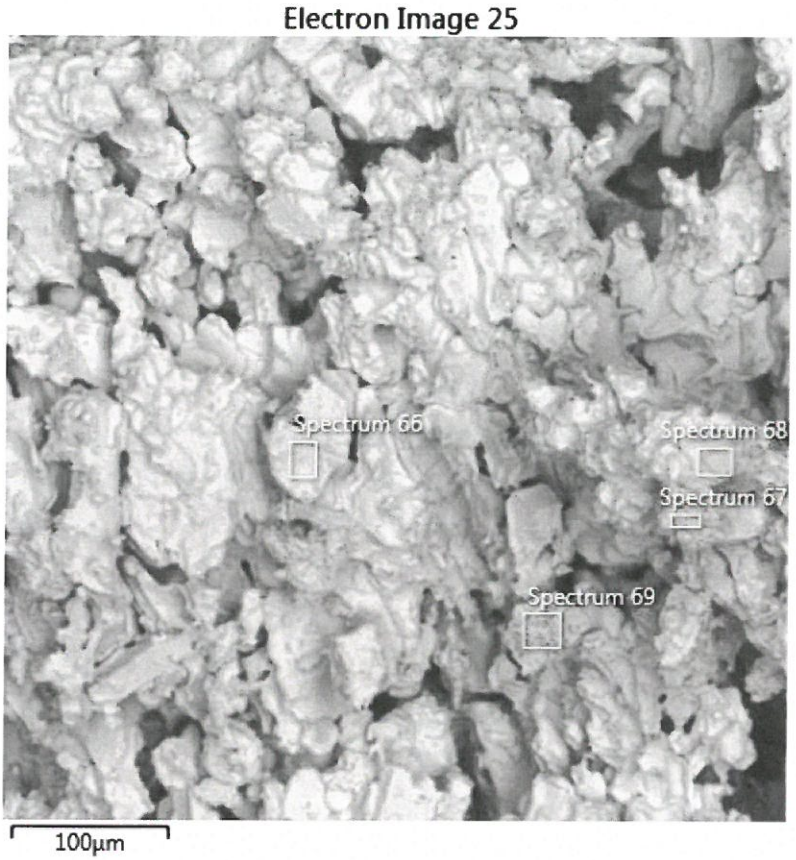

Spectrum 32
Wt% σ
Pb 61.2 0.4
Sb 12.6 0.2
C 11.0 0.4
O 10.5 0.3
As 4.7 0.2
cps/eV
keV
Pb
O
C
As
Sb

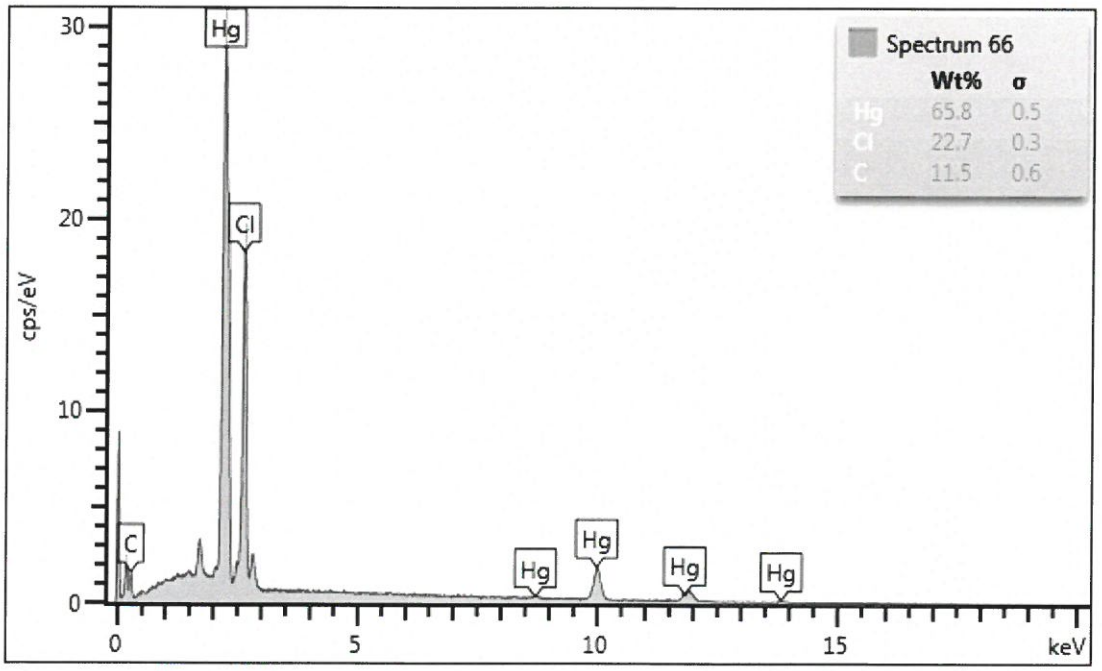

Spectrum 33
Wt% σ
Pb 64.7 0.5
Sb 13.3 0.3
O 8.8 0.3
C 8.4 0.4
As 4.7 0.2
cps/eV
keV
Pb
C
O
As
Sb

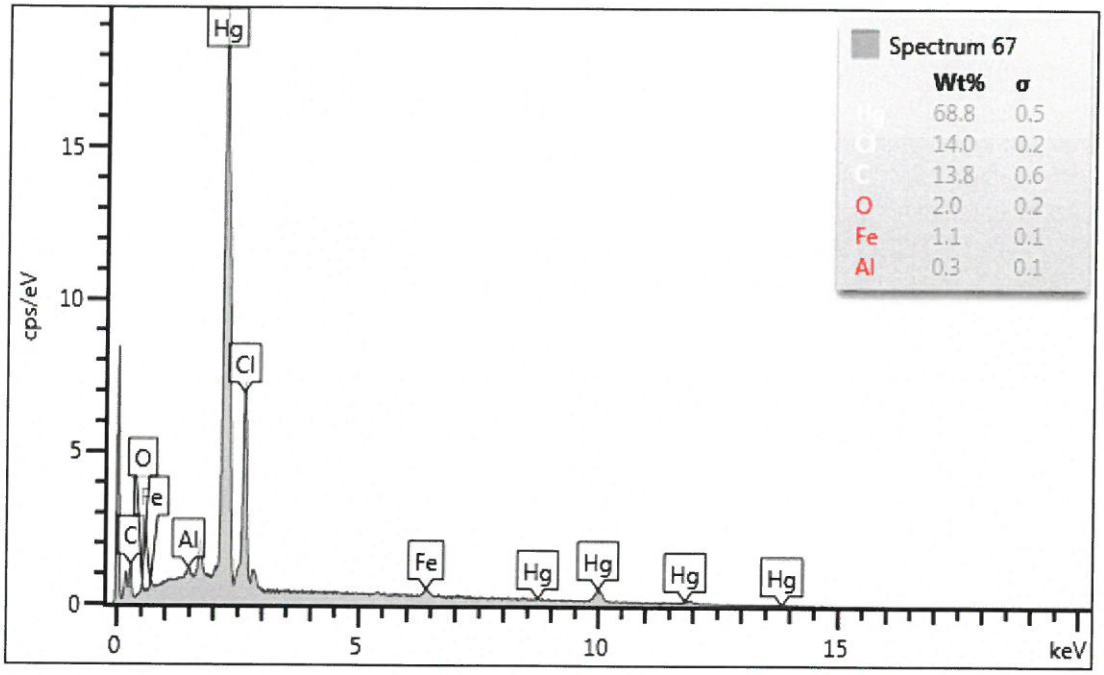

Spectrum 34
Wt% σ
Pb 61.5 0.5
O 13.1 0.3
As 10.6 0.2
C 8.1 0.4
Ca 2.2 0.1
Sb 1.9 0.3
Hg 1.3 0.3
Si 1.2 0.1
cps/eV
keV
Pb
As
O
Hg
Si
C
Ca
Sb

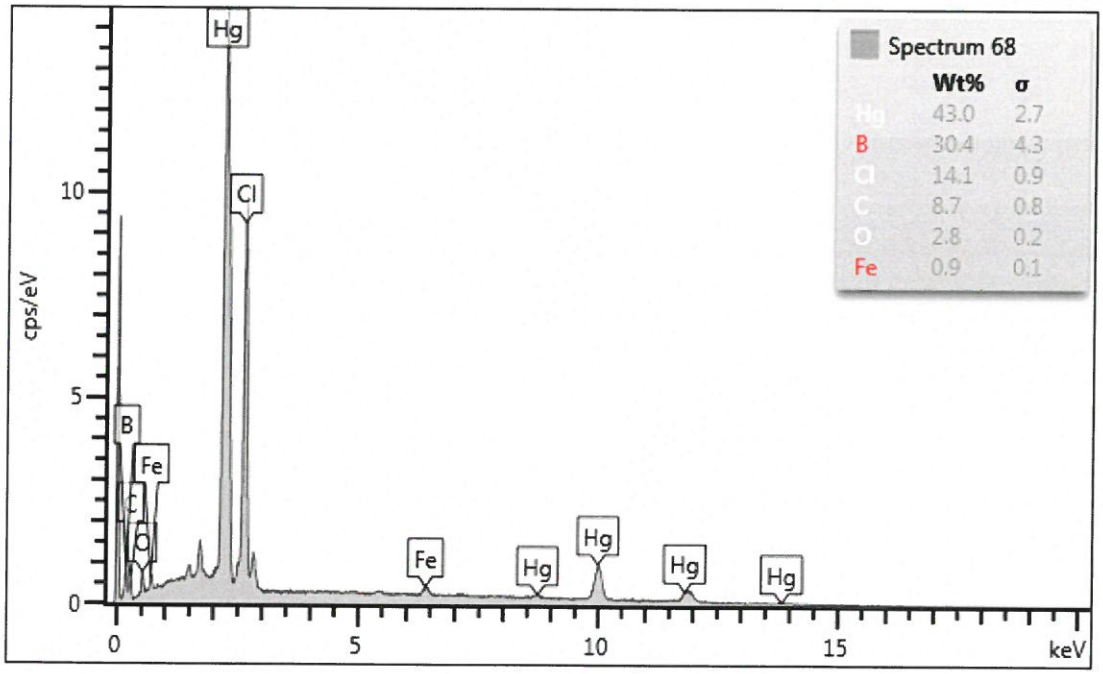

Spectrum 35
Wt% σ
Pb 64.6 0.4
Sb 18.2 0.3
O 7.7 0.2
C 5.7 0.3
As 3.8 0.2
cps/eV
keV
Pb
Sb
O
As
C

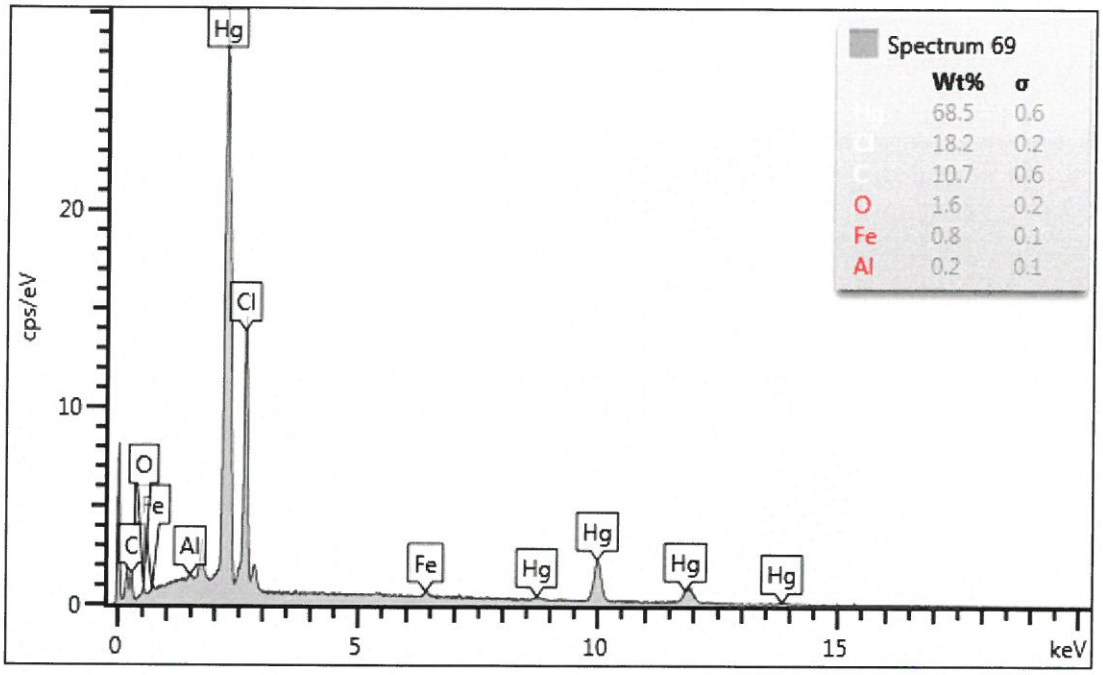
Compound B:


Electron Image 25
Spectrum 66
Spectrum 68
Spectrum 67
Spectrum 69
100µm

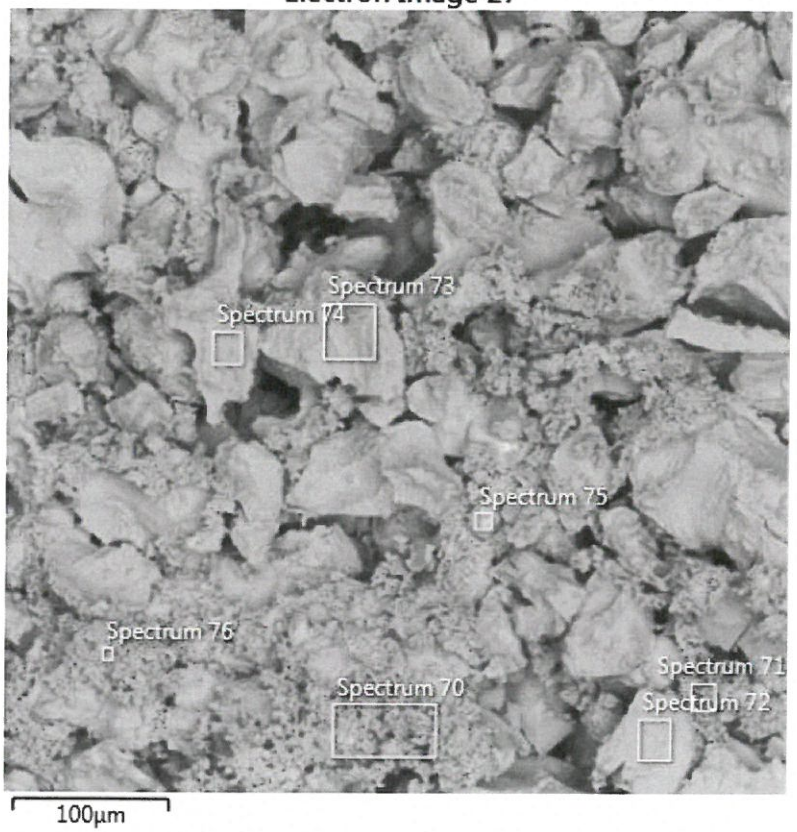

Spectrum 66
Wt% σ
Hg 65.8 0.5
Cl 22.7 0.3
C 11.5 0.6
cps/eV
30
20
10
0
Hg
Cl
C
Hg
Hg
Hg
Hg
0
5
10
15
keV

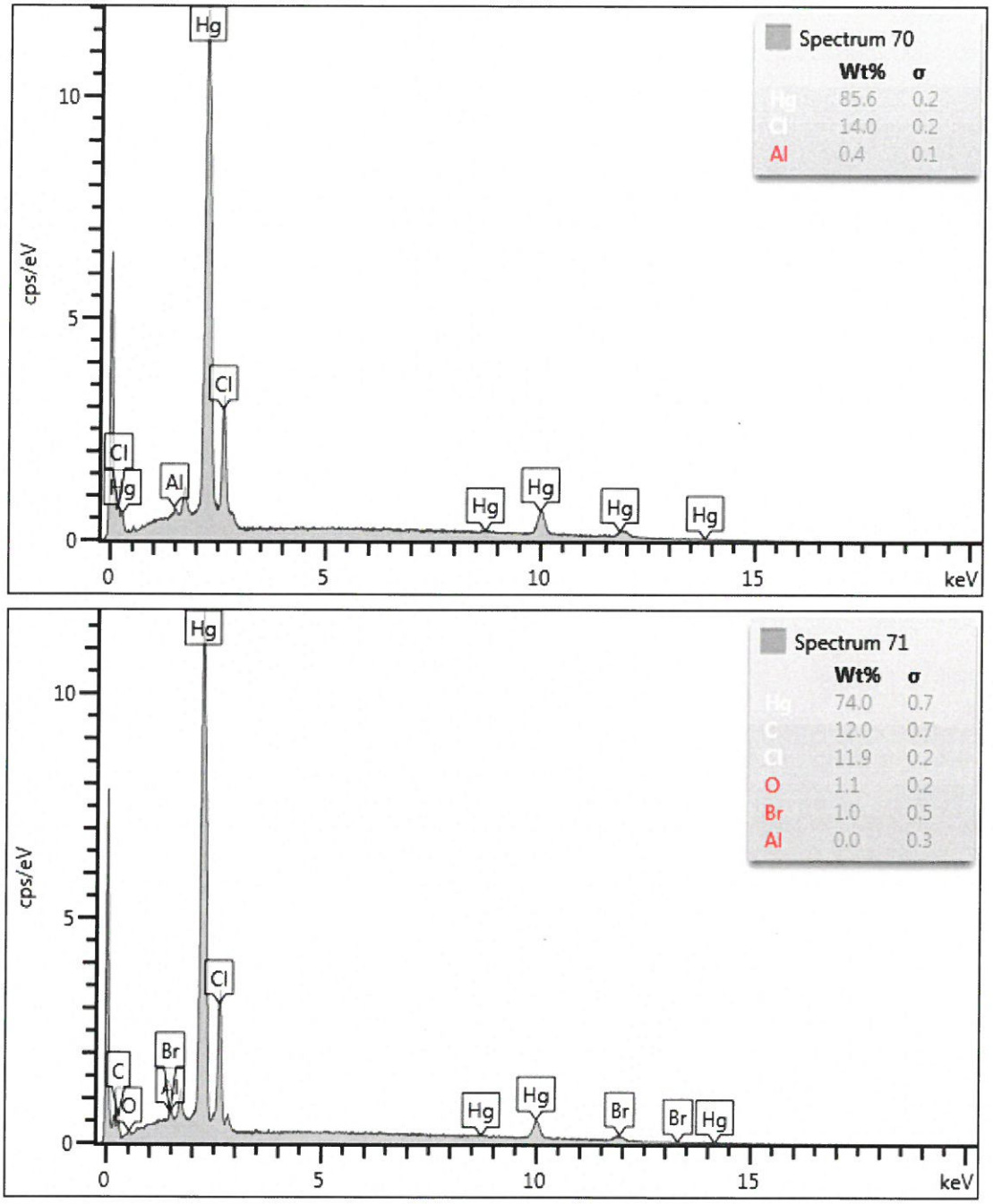

Spectrum 67
Wt% σ
Hg 68.8 0.5
Cl 14.0 0.2
C 13.8 0.6
O 2.0 0.2
Fe 1.1 0.1
Al 0.3 0.1
cps/eV
keV
Hg
Cl
O
Fe
C
Al
Fe
Hg
Hg
Hg
Hg

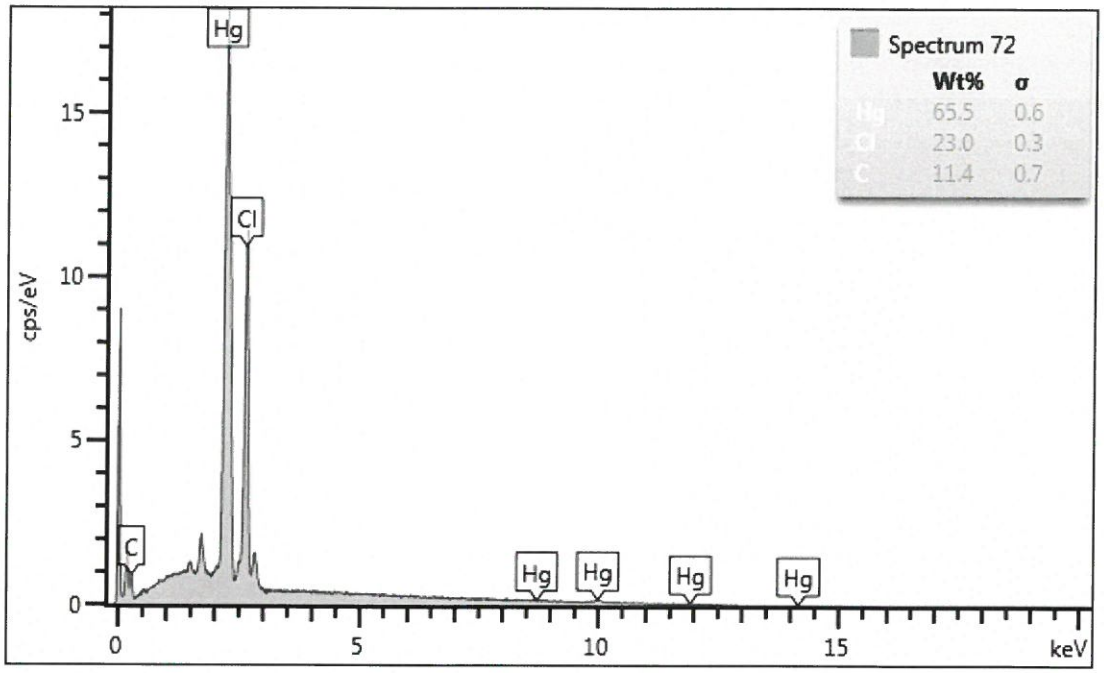

Spectrum 68
Wt% σ
Hg 43.0 2.7
B 30.4 4.3
Cl 14.1 0.9
C 8.7 0.8
O 2.8 0.2
Fe 0.9 0.1
cps/eV
keV
Hg
Cl
B
Fe
C
O
Fe
Hg
Hg
Hg
Hg

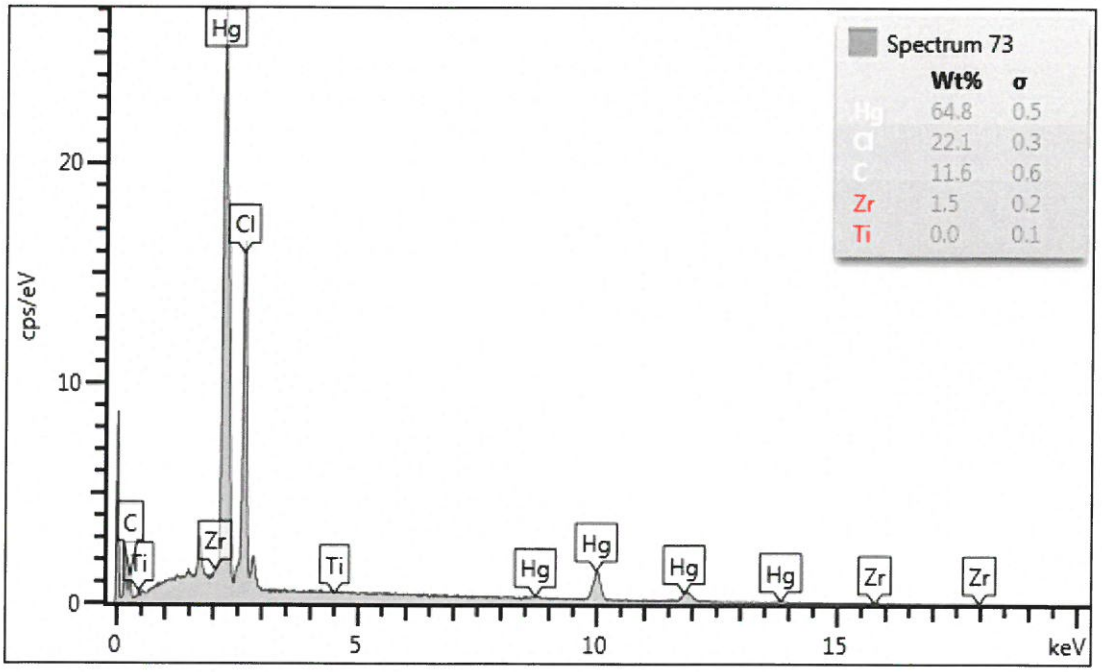


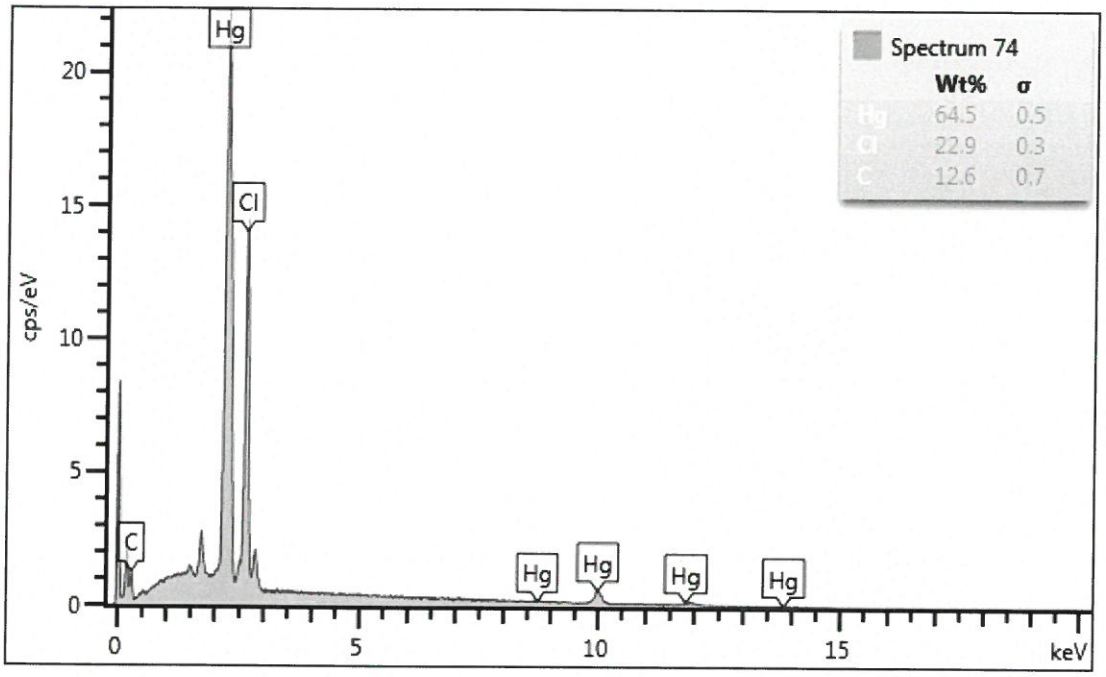
Electron Image 27

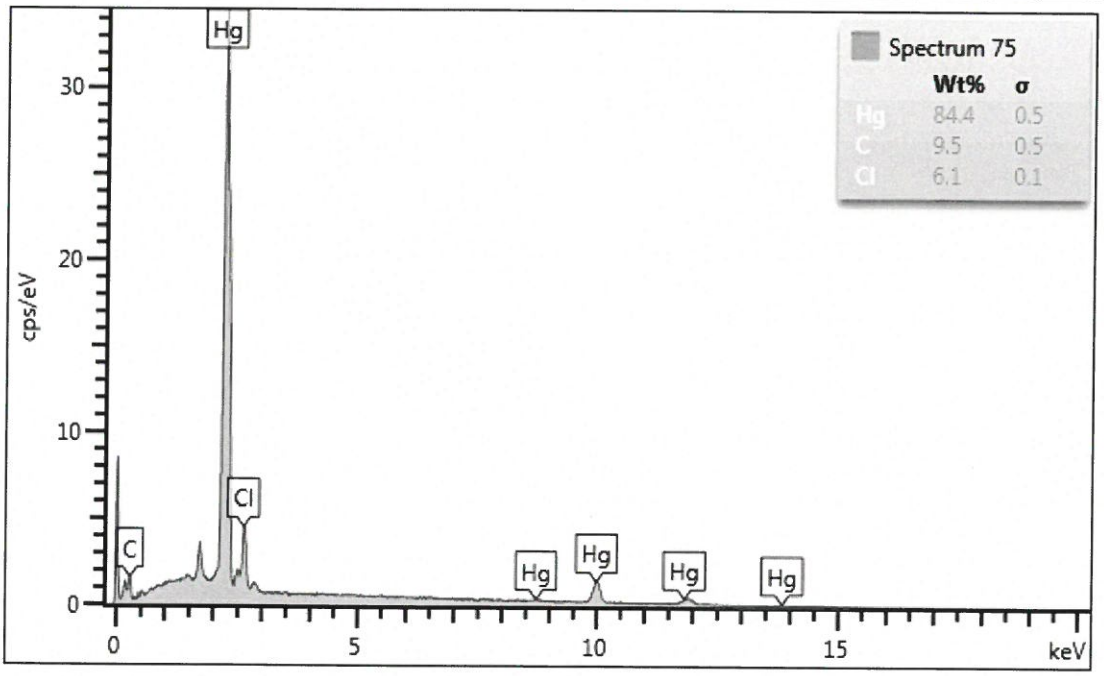


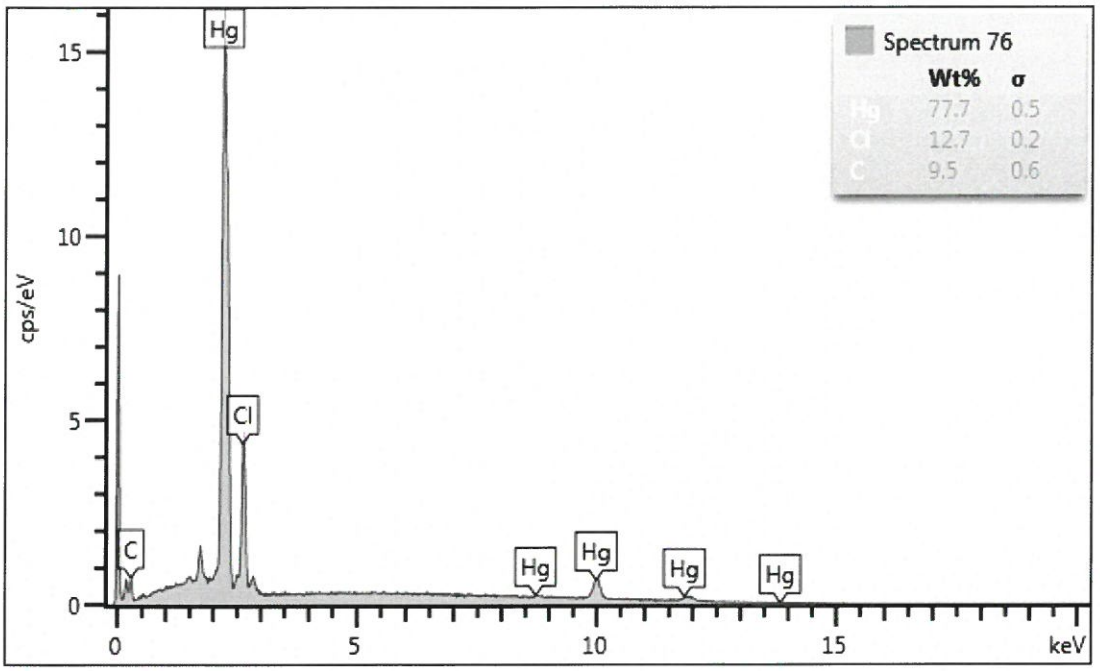

Spectrum 70
Wt% σ
Hg 85.6 0.2
Cl 14.0 0.2
Al 0.4 0.1
cps/eV
keV
Hg
Cl
Al
Spectrum 71
Wt% σ
Hg 74.0 0.7
C 12.0 0.7
Cl 11.9 0.2
O 1.1 0.2
Br 1.0 0.5
Al 0.0 0.3
Br
C
O


Spectrum 72
Wt% σ
Hg 65.5 0.6
Cl 23.0 0.3
C 11.4 0.7
Hg
Cl
C
Hg
Hg
Hg
Hg
cps/eV
keV
0
5
10
15

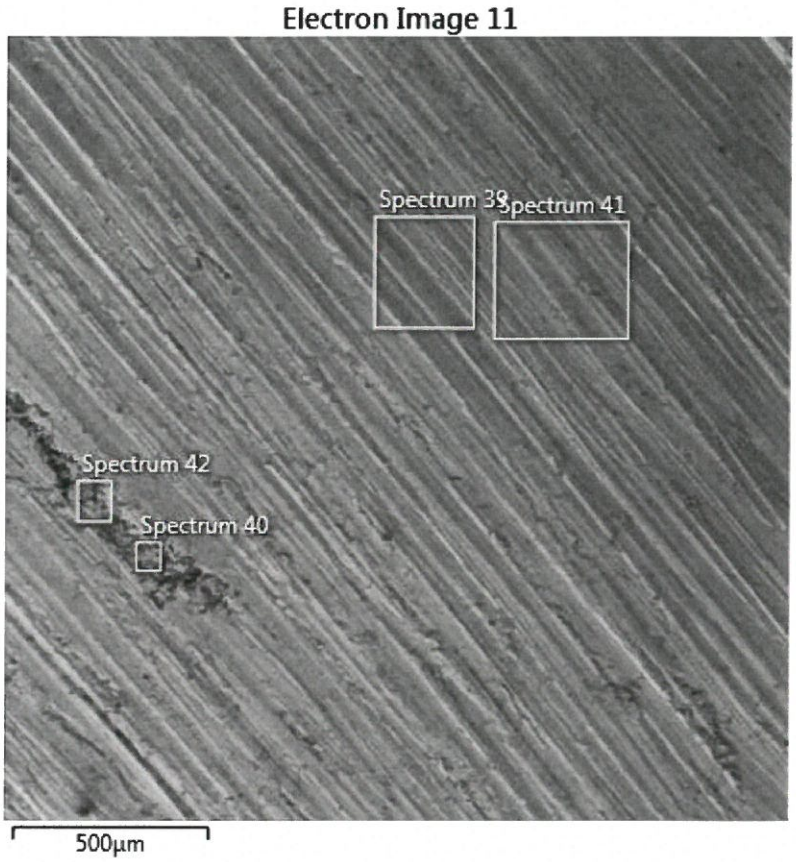

Spectrum 73
Wt% σ
Hg 64.8 0.5
Cl 22.1 0.3
C 11.6 0.6
Zr 1.5 0.2
Ti 0.0 0.1
Hg
Cl
C
Zr
Ti
Ti
Hg
Hg
Hg
Hg
Zr
Zr
cps/eV
keV
0
5
10
15
20


Spectrum 74
Wt% σ
Hg 64.5 0.5
Cl 22.9 0.3
C 12.6 0.7
cps/eV
keV
Hg
Cl
C

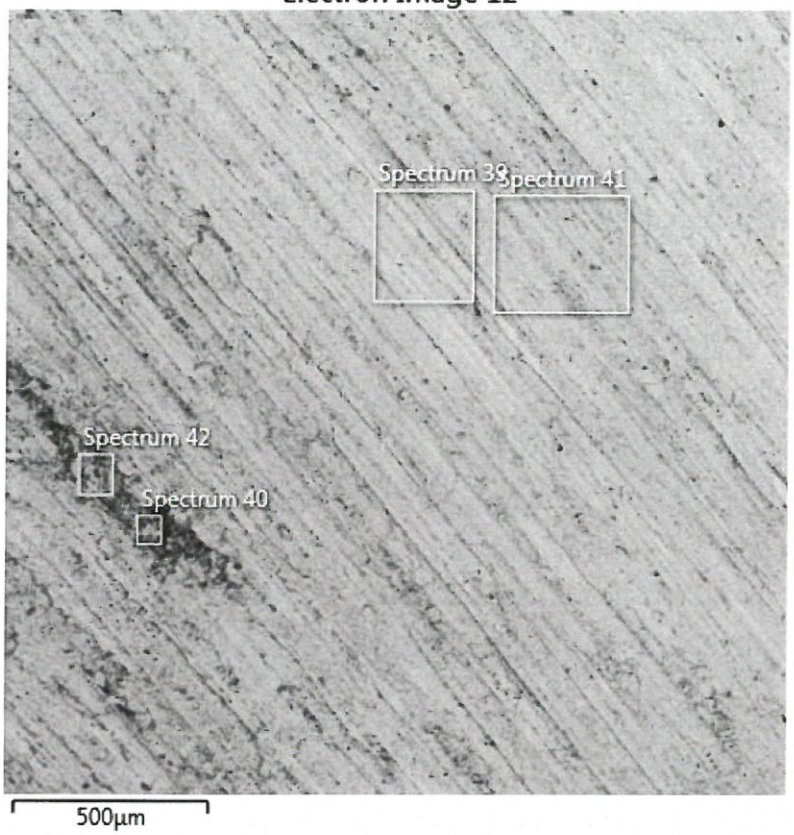

Spectrum 75
Wt% σ
Hg 84.4 0.5
C 9.5 0.5
Cl 6.1 0.1
cps/eV
keV
Hg
Cl
C

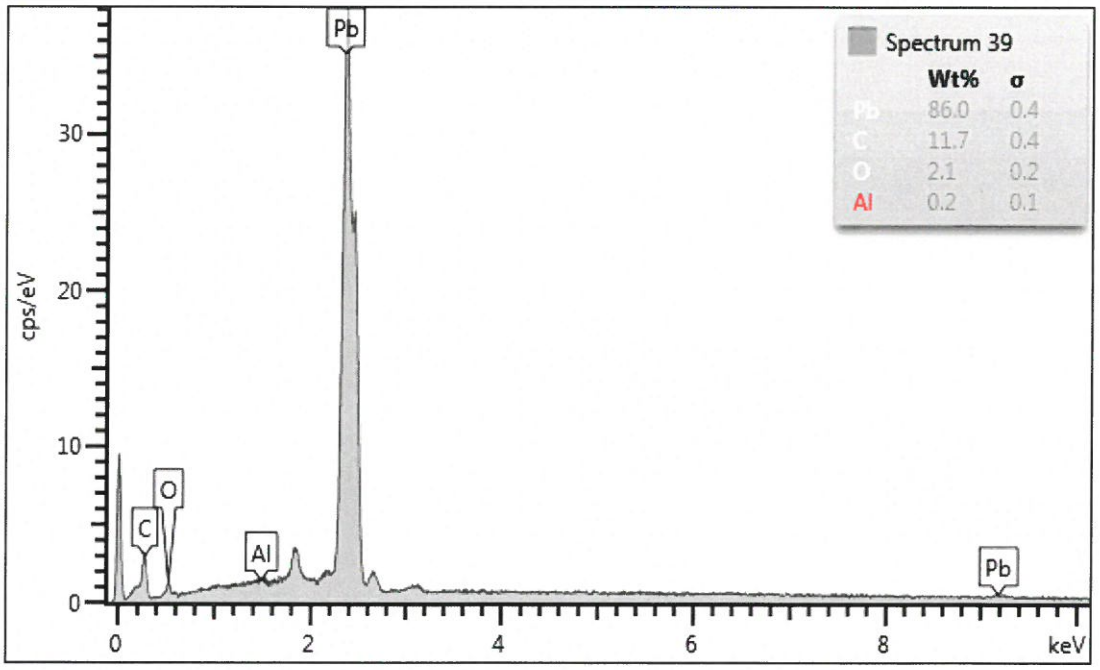

Spectrum 76
Wt% σ
Hg 77.7 0.5
Cl 12.7 0.2
C 9.5 0.6
cps/eV
15
10
5
0
Hg
Cl
C
Hg
Hg
Hg
Hg
0
5
10
15
keV

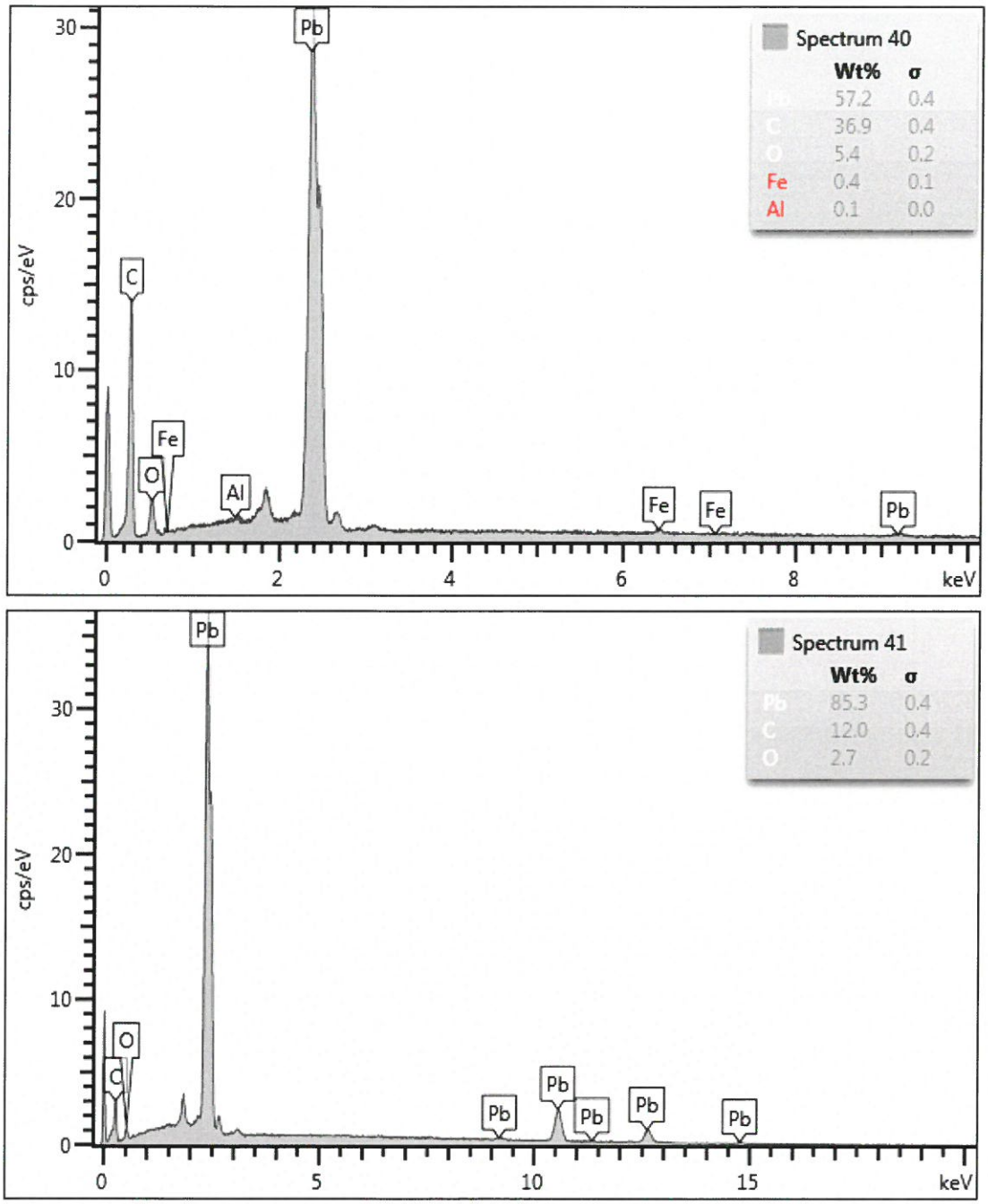
Compound B in Pb:

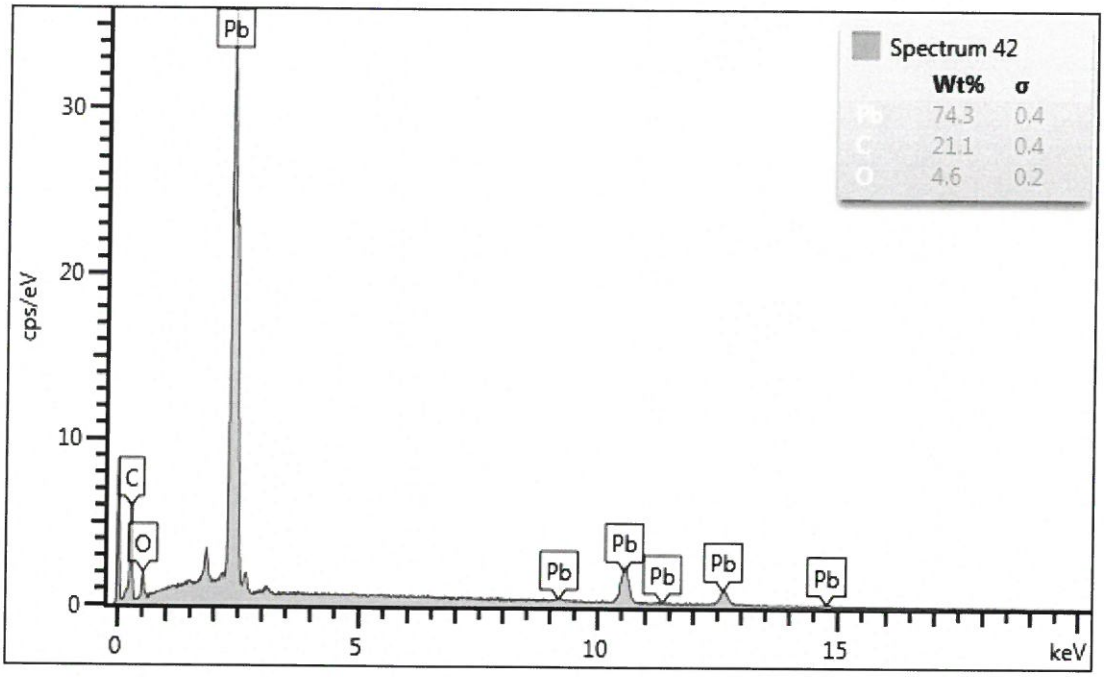


Electron Image 12

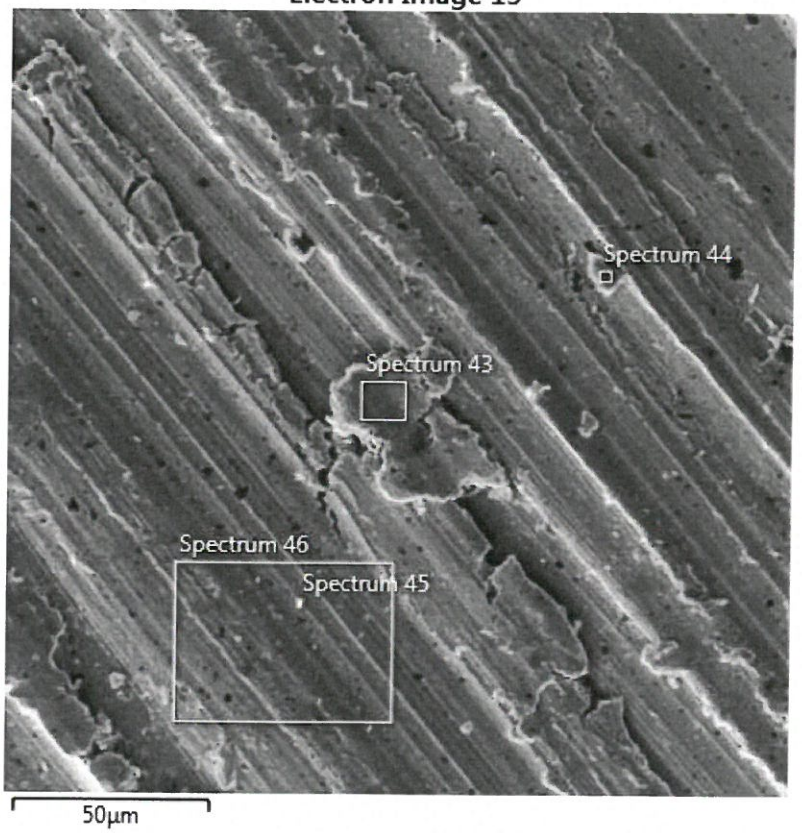




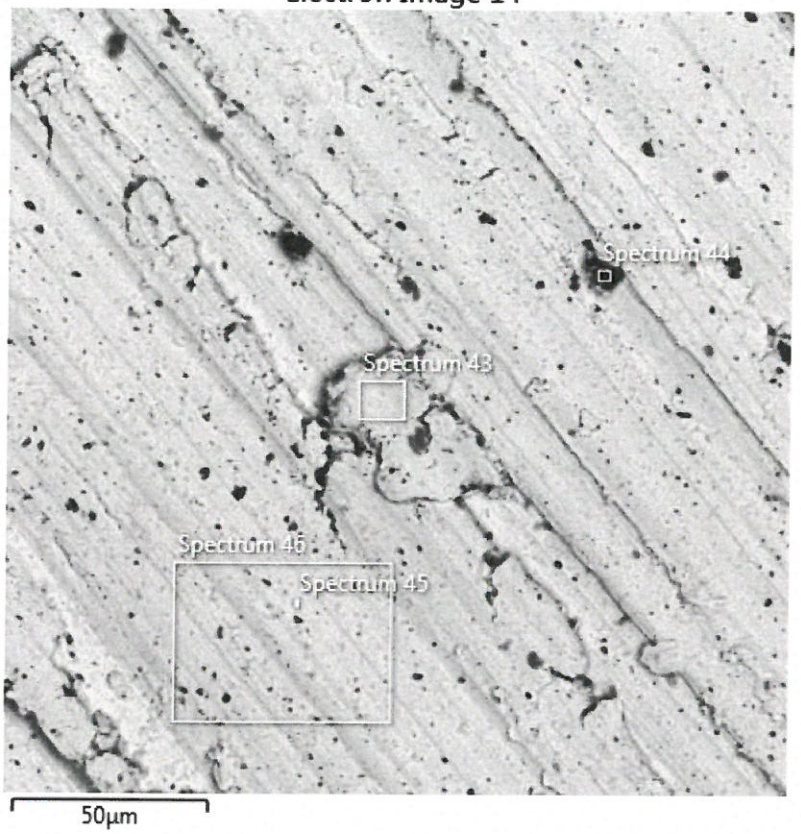

Spectrum 40
Wt% σ
Pb 57.2 0.4
C 36.9 0.4
O 5.4 0.2
Fe 0.4 0.1
Al 0.1 0.0
cps/eV
keV
C
O
Fe
Al
Pb
Fe
Fe
Pb
Spectrum 41
Wt% σ
Pb 85.3 0.4
C 12.0 0.4
O 2.7 0.2
cps/eV
keV
Pb
O
C
Pb
Pb
Pb
Pb
Pb

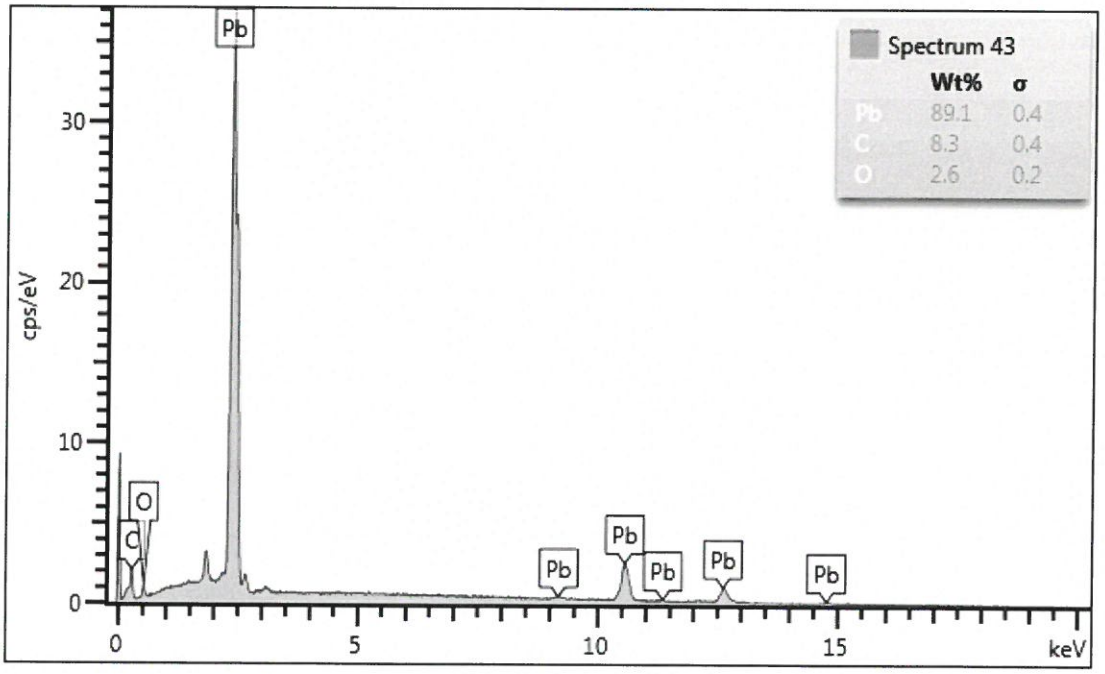


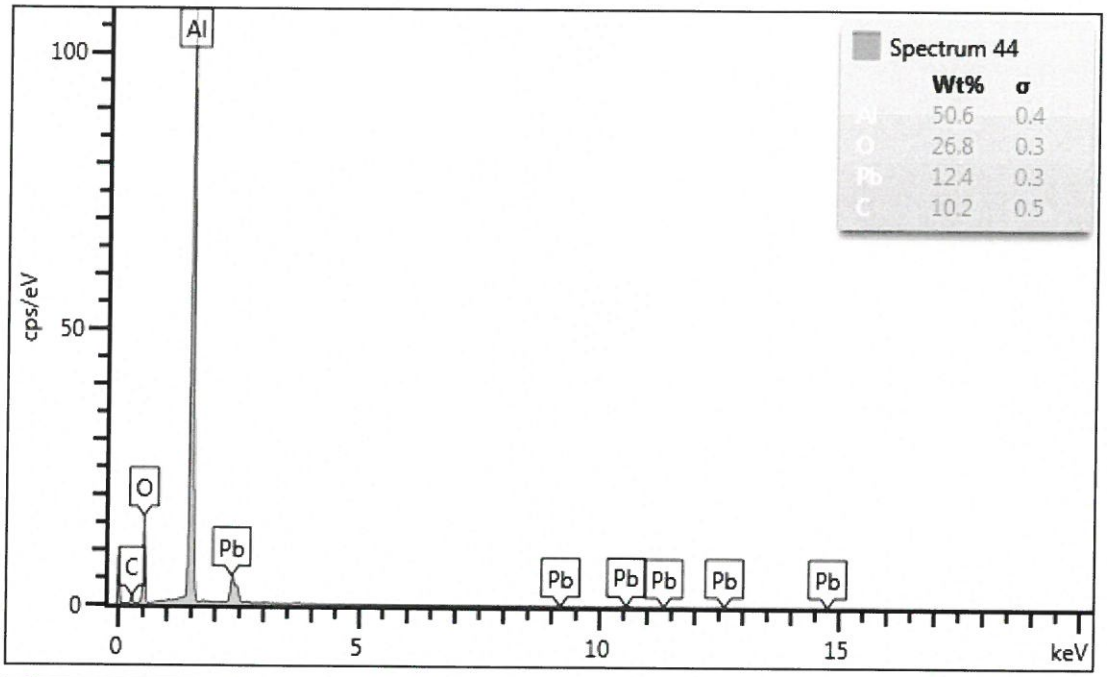
Electron Image 13

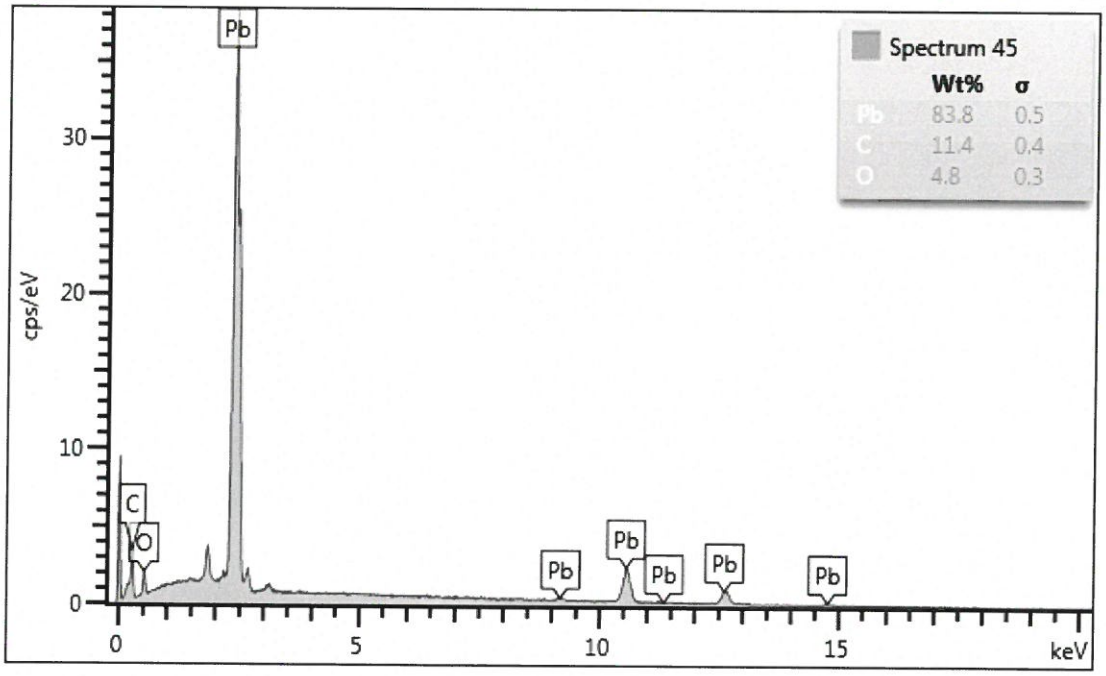


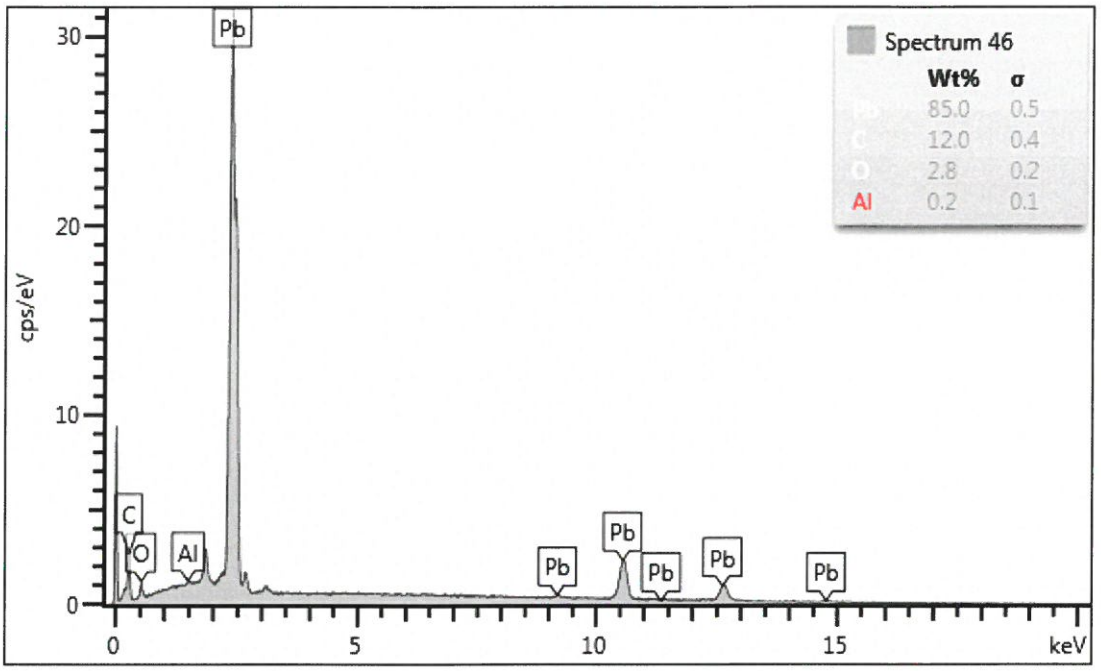
Electron Image 14



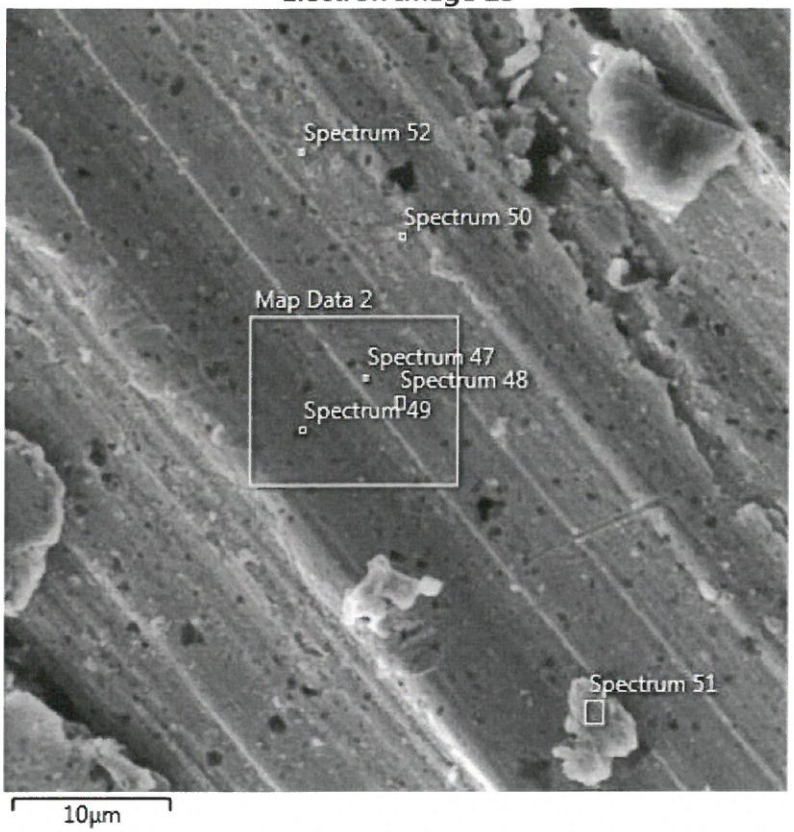



Spectrum 44
Wt% σ
Al 50.6 0.4
O 26.8 0.3
Pb 12.4 0.3
C 10.2 0.5
cps/eV
keV
Al
O
C
Pb

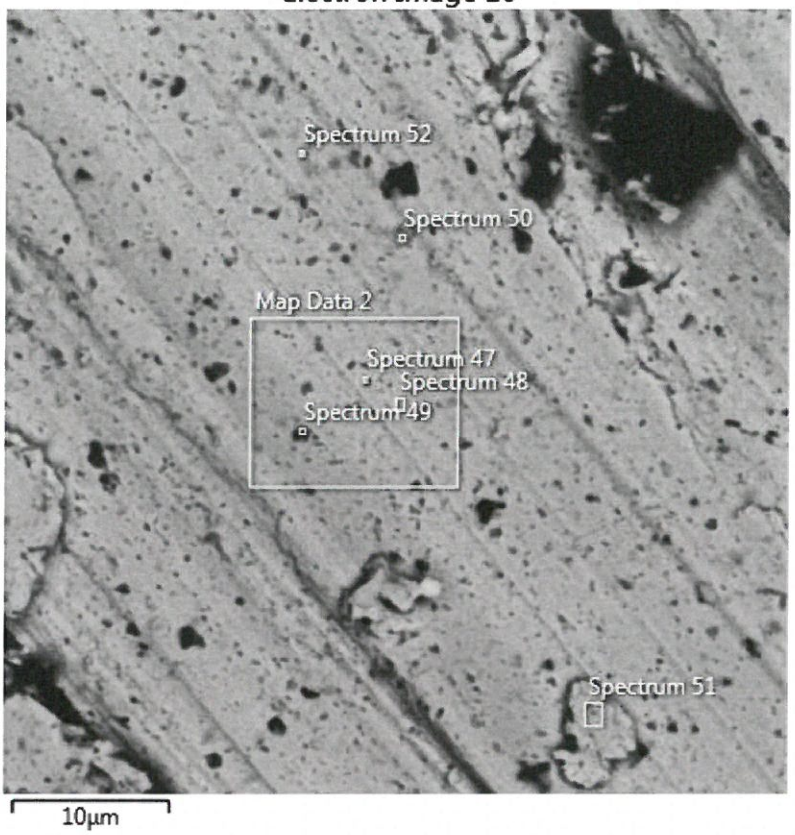

Spectrum 45
Wt% σ
Pb 83.8 0.5
C 11.4 0.4
O 4.8 0.3
cps/eV
keV
Pb
C
O

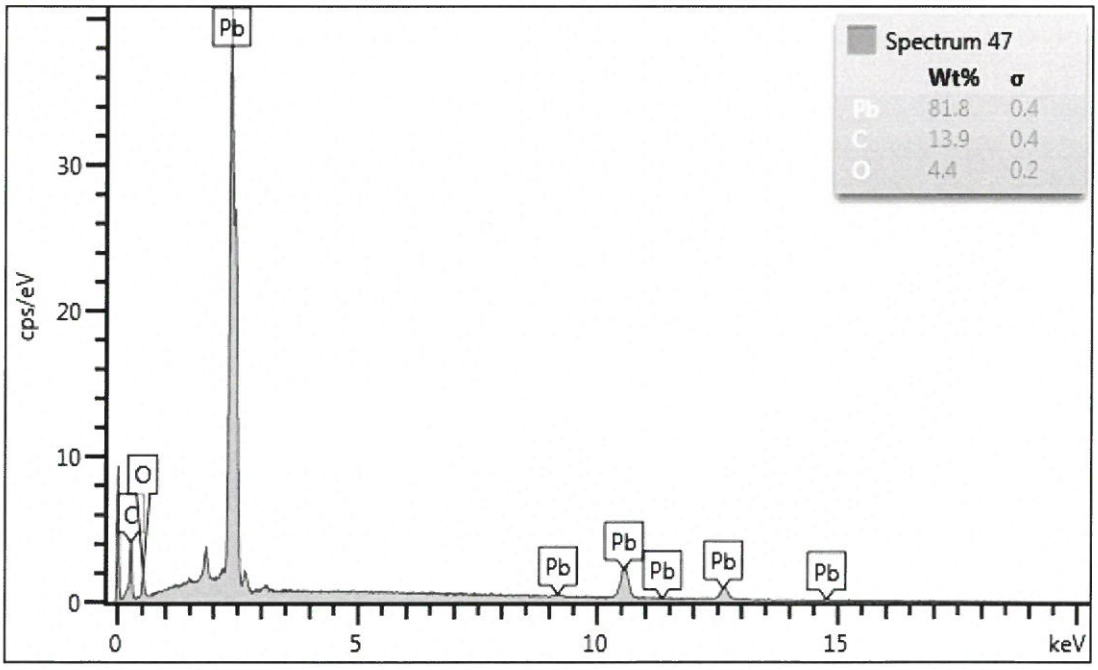


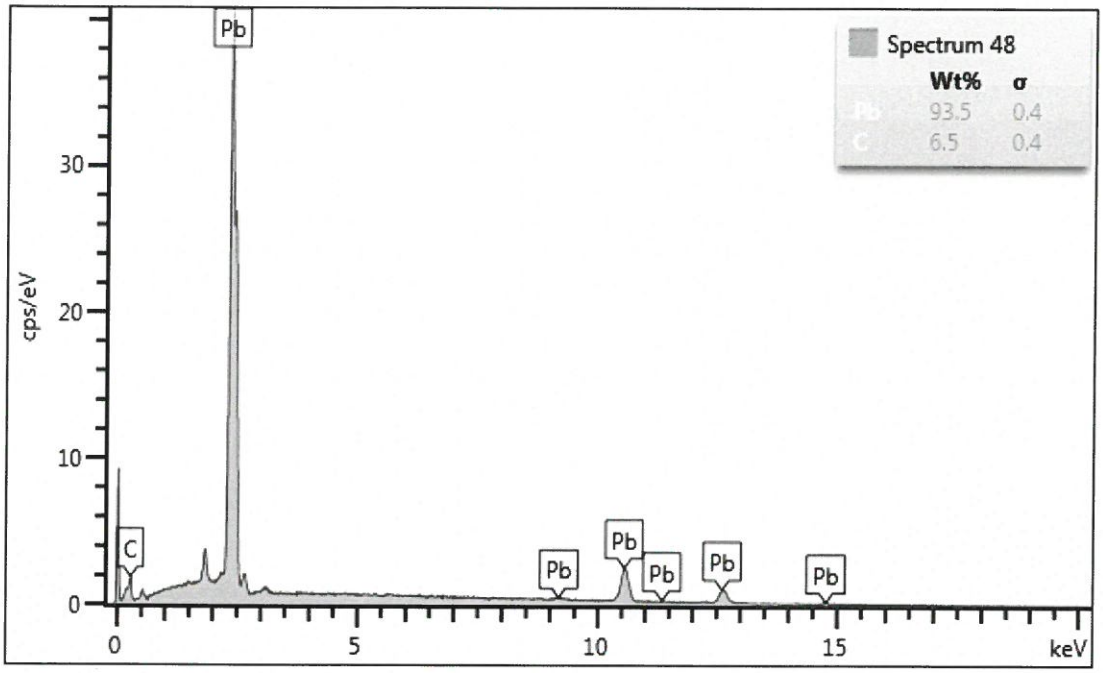
Electron Image 15

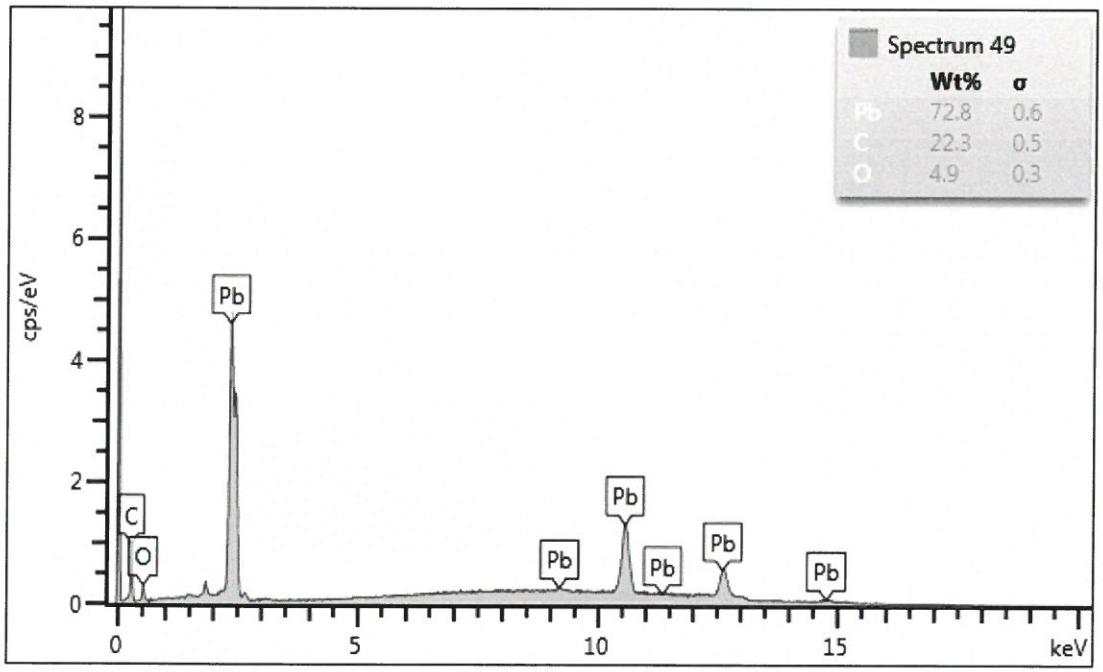


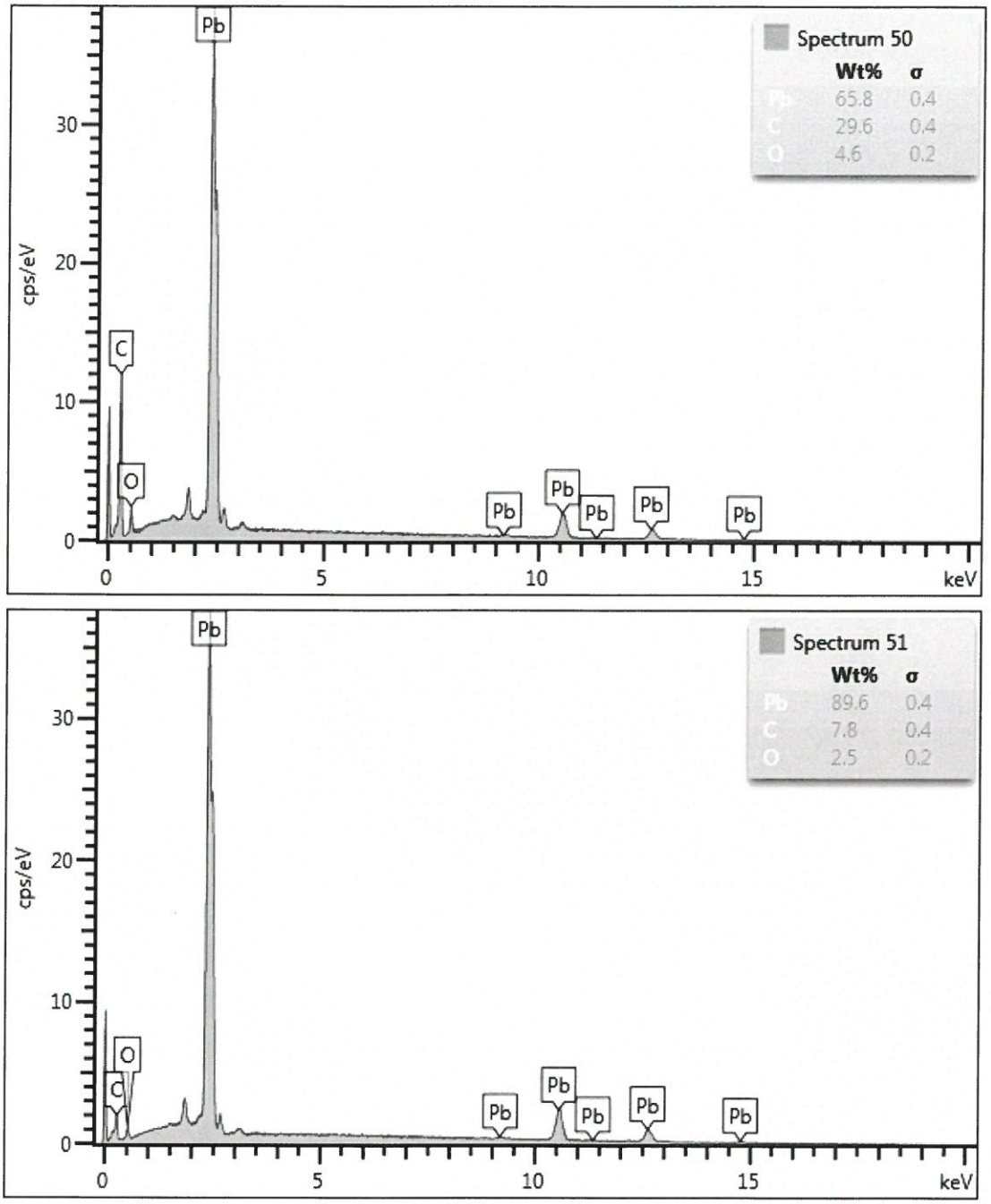
Electron Image 16

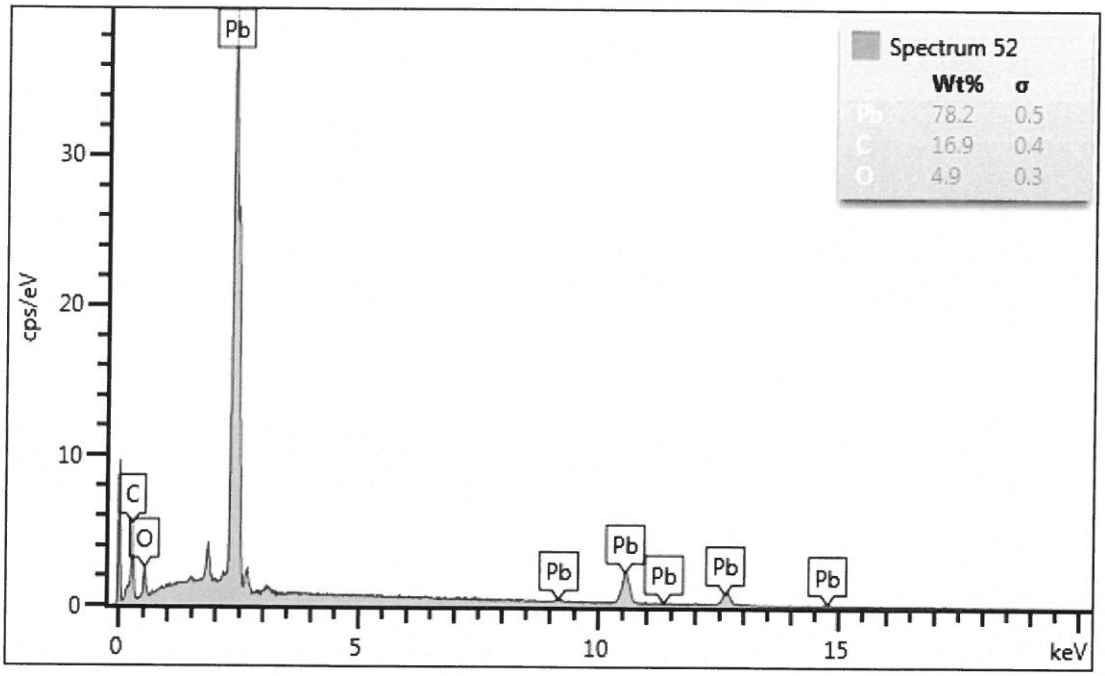


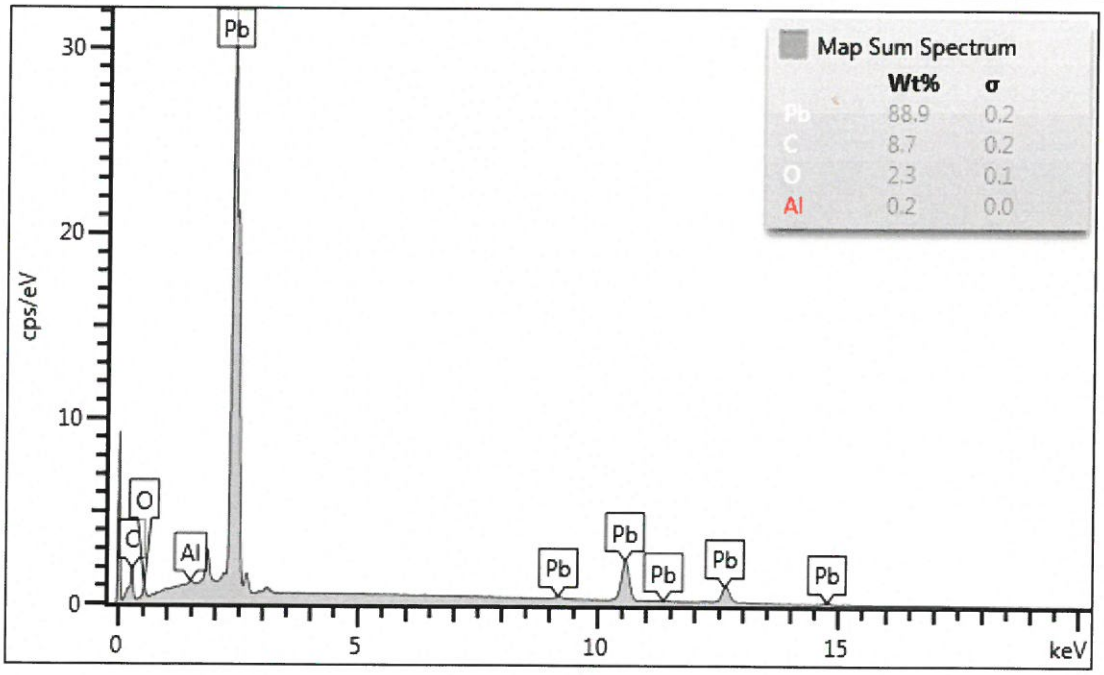



Spectrum 48
Wt% σ
Pb 93.5 0.4
C 6.5 0.4
cps/eV
keV
Pb
C


Spectrum 49
Wt% σ
Pb 72.8 0.6
C 22.3 0.5
O 4.9 0.3
cps/eV
keV
Pb
C
O


Spectrum 50
Wt% σ
Pb 65.8 0.4
C 29.6 0.4
O 4.6 0.2
cps/eV
keV
Pb
C
O
Spectrum 51
Wt% σ
Pb 89.6 0.4
C 7.8 0.4
O 2.5 0.2
cps/eV
keV
Pb
O
C


Spectrum 52
Wt% σ
Pb 78.2 0.5
C 16.9 0.4
O 4.9 0.3
cps/eV
keV
Pb
C
O


Map Sum Spectrum
Wt% σ
Pb 88.9 0.2
C 8.7 0.2
O 2.3 0.1
Al 0.2 0.0
cps/eV
keV
Pb
O
C
Al

Transmutación de elementos

Reporte técnico

Autor : Ondřej Srba

Centro de Investigación Řež s.r.o.

División 8540 – Propiedades Materiales y Mecánicas

Elaborated by:	Ondřej Srba	Approved by:	Daneš Burket
Signature:		Signature:	
Company:	Research Center Řež s.r.o.	Division:	8540 – Material and Mechanical Properties

This document is owned by Research Center Řež s.r.o. © All Rights Reserved.

1. Introducción

Este informe técnico se realizó dentro de la oferta no. CVR_NAB_2018 / 0266.
Todo el trabajo se realizó para:

SUNEEL PAREKH
A 10 MANOJ CHSL
S G MARG , PRABHADEVI
MUMBAI 400025
INDIA
TEL: +91 98217 54900

2. Procedimiento de prueba

Materiales iniciales:
Pb puro: 99,99 +% (lote: A0357687 CAS: 7439-98-1)
Hg puro: 99,999% (lote: A0390439, CAS: 7439-97-6)
Lámina de aluminio: lámina de aluminio de cocina común

HNO_3: 65%
HCl: 35%

Preparación de dos compuestos

Compuesto A:
1. Se mezcló mercurio líquido (99,999%) con ácido nítrico.
2. La mezcla se calentó hasta la temperatura de evaporación y luego se evaporó toda el agua.
3. Se mezcló un compuesto de metal a base de mercurio seco en forma de polvo con plomo puro y se fundió en el horno.
4. Se tomaron muestras frías para el análisis SEM EDS.
5. El compuesto de metal seco a base de mercurio en forma de polvo se mezcló con papel de aluminio y se fundió en el horno.
6. Se tomaron muestras frías para análisis SEM EDS.

Compuesto B:
7. Se mezcló mercurio líquido (99,999%) con ácido nítrico y ácido clorhídrico (ración 1: 3).
8. La mezcla se calentó a la temperatura de evaporación y luego se evaporó toda el agua.
9. Se mezcló un compuesto de metal a base de mercurio seco en forma de polvo con plomo puro y se fundió en el horno.
10. Se tomaron muestras frías para el análisis SEM EDS.

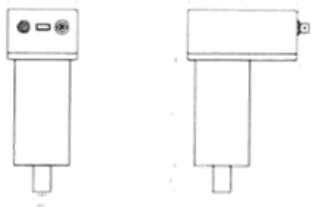
3. Datos medidos de SEM

El análisis químico se investigó utilizando un microscopio electrónico de barrido Tescan Mira equipado con un cátodo de pistola de emisión de campo y un espectroscopio de rayos X de dispersión de energía Oxford Instruments X-Max^N. Todas las hojas de datos medidas se encuentran en el anexo.

4. Medición de dosimetría

Dispositivo de medición usado:
Detector de centelleo $CdWO_4$
Medidor móvil de fluencia de partículas REP171-ISD

Fabricante:	Ryba elektronické přístroje
Detector:	Anorganic scintilator $CdWO_4$
Radiaciones medidas:	β, γ
Volumen del detector:	6 cm^3
Unidad medida:	fluence of particles
Rango medible:	0 – 1 MBq/s
Rango energético:	40 keV – 10 MeV
En posesión de CVR	



Dispositivos dozimétricos móviles

Medidor móvil de dosis equivalente y tasa de dosis equivalente FH 40 G-10



Fabricante:	Thermo Scientific
Detector:	Diodo de Si, cámara de ionización
Radiaciones medidas:	Gamma, rayos X
Cantidades medidas:	Dosis equivalente, tasa de dosis equivalente
Rango medible:	0.1 µSv – 1 Sv
Rango energético:	36 keV – 4.4 MeV
Incertidumbre base:	máximo 20%
En posesión de CVR	

Medidor de centelleo móvil de actividad superficial α, β, γ: CoMo 170



Fabricante:	Strahlenchutz Entwicklungs und Ausrüstungs Gesellschaft mbH
Detector:	Centelleador orgánico dopado con ZnS
Radiaciones medidas:	α, β, γ
Área del detector:	300 cm^2
Unidad medida:	Actividad de superficie
Rango medible:	0 – 100 MBq/cm^2
Rango energético:	40 keV – 10 MeV
En posesión de CVR	

Dispositivos dozimétricos personales

Dosímetro de señal electrónica RAD 60



Fabricante:	RADOS, Finsko
Detector:	Diodo de Si energéticamente compensado
Radiaciones medidas:	Gamma, rayos X
Rango energético:	60 keV – 6 MeV
Cantidades medidas:	Sv/hod, Sv
Rango medible:	1 µSv/hod – 3 Sv/hod
En posesión de CVR	

Dosímetro de radiación electrónico DMC 3000



Fabricante:	MIRION TECHNOLOGIES
Detector:	Detector de centelleo de yoduro de cesio
Radiaciones medidas:	Gamma, rayos X
Rango energético:	15 keV – 7 MeV
Cantidades medidas:	mSv/hod, mSv
Rango medible:	0,1 µSv/hod – 20 Sv/hod
En tenencia de cliente	

Debido al blindaje contra la radiación de la celda caliente, el nivel de radiación de fondo era muy bajo: 40-50 nSv / h (medido en FH 40 G-10). Durante el experimento, se midió dos veces la radiación liberada en forma de rayos gamma y / o rayos X en tamaño 10µSv / h (10 000 nSv / h) durante 10 segundos. Estas mediciones se realizaron en el dosímetro de radiación electrónico DMC 3000 (propiedad del cliente). El primer aumento se observó durante la preparación del compuesto A (durante la ebullición), la segunda vez durante la fusión del compuesto A con plomo.

Anexo

No. 1 Notas durante los experimentos

No. 2 Partes seleccionadas del registro de video

No. 3 Hoja de datos de SEM EDS

Notas durante los experimentos:

Fecha: 2.5.2018

11:20 hora nosotros empezamos

Antecedentes: 40 - 50 nSv / h en el dispositivo Thermo Scientific FH 40G-10
Presión baja: 360 Pa

Mercurio: 12,34 g
Ácido nítrico: 10,90 g
Plomo: 200 g
Papel de aluminio: 5,50 g
Agua aproximadamente: 35 ml

Ponemos el vaso de precipitados con mercurio en un dispositivo de calentamiento cubierto con papel de aluminio para protegerlo de las caídas. Luego, suelte lentamente ácido nítrico en mercurio, hubo una alta reacción, vapor de color amarillo anaranjado, agitamos con un vaso de precipitados hasta que la reacción se detuvo, luego de nuevo soltamos el ácido. Todo el proceso se repitió hasta que se utilizó todo el ácido nítrico, todo el mercurio fue compuesto.

11:45 hora comenzamos a calentar el compuesto a 100 - 300 ℃

12:00 hora El compuesto amarillo comenzó a hervir (200 ° C) y el vaso de precipitados comenzó a moverse peligrosamente, por lo que apagamos la calefacción, esperamos hasta que baje la temperatura y luego comenzamos a 100 ° C

Aprox. 12:00 en punto en el dispositivo de medición Mirion 3000 apareció 0.01 mSv / h

12:24 hora 300 Pa de baja presión, el polvo está listo

12:26 hora 1,5 g de polvo + 200 g de plomo en un vaso de precipitados que insertamos en el horno

Fecha: 3.5.2018

9:00 hora Nosotros comenzamos a medir la radiación

9:00 hora el horno se encendió a 900 ℃

Papel de aluminio aprox. 18,29 g + (mercurio + ácido nítrico) polvo aprox. 18,60 g
entonces polvo aprox. 0,3 g

9:10 hora ponemos esto en el horno

11:00 hora horno a 1000℃, luego 1100℃
el aluminio se derrite

11:52 hora sacar la muestra del horno

---

15 ml de ácido clorhídrico
5 ml de ácido nítrico
10,95 g de mercurio

10:04 hora mezclar mercurio + solución ácida dejando caer la solución ácida en mercurio

10:10 hora 100 ℃
125 ℃
150 ℃

10:13 hora comienza a hervir
reducir la temperatura a 100 ℃

10:20 hora 150 ℃
170 ℃

10:28 hora 200 ℃
250 ℃

10:36 hora 200 ℃
225 ℃

10:46 hora 250 ℃

10:51 hora 200 ℃

11:20 hora 200 ℃

11:24 hora 250 ℃

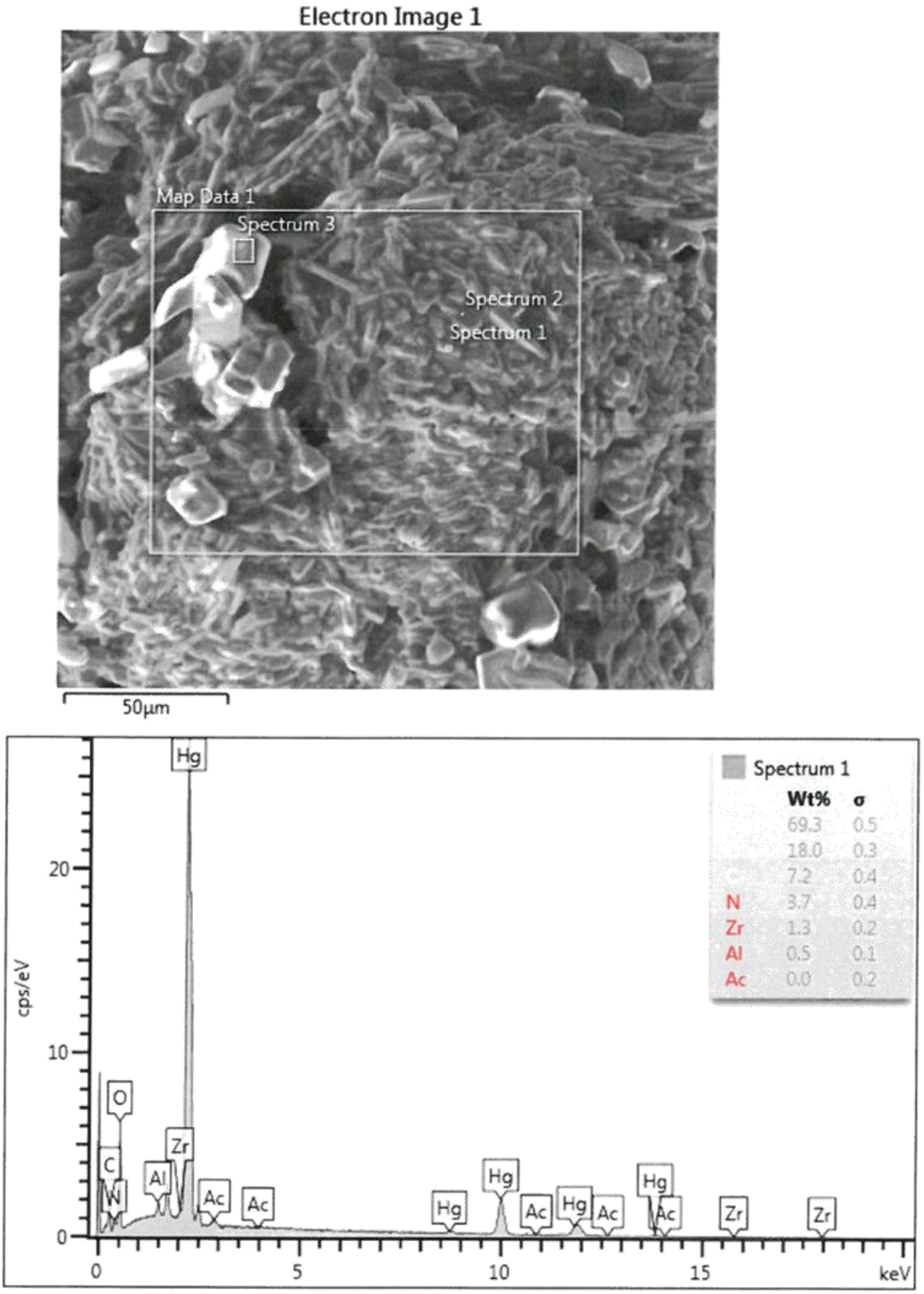
terminado, el polvo estaba hecho

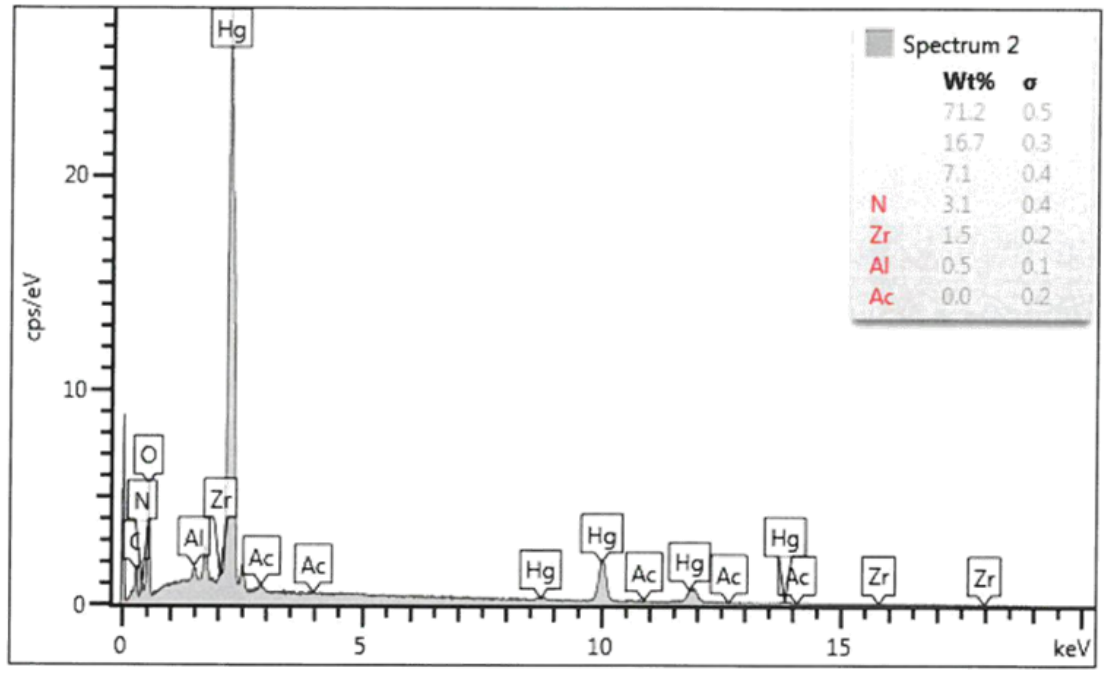
11:30 hora Papel de aluminio + (HCl + HNO_3 + mercurio) polvo + 4 gotas de agua en un vaso de precipitados

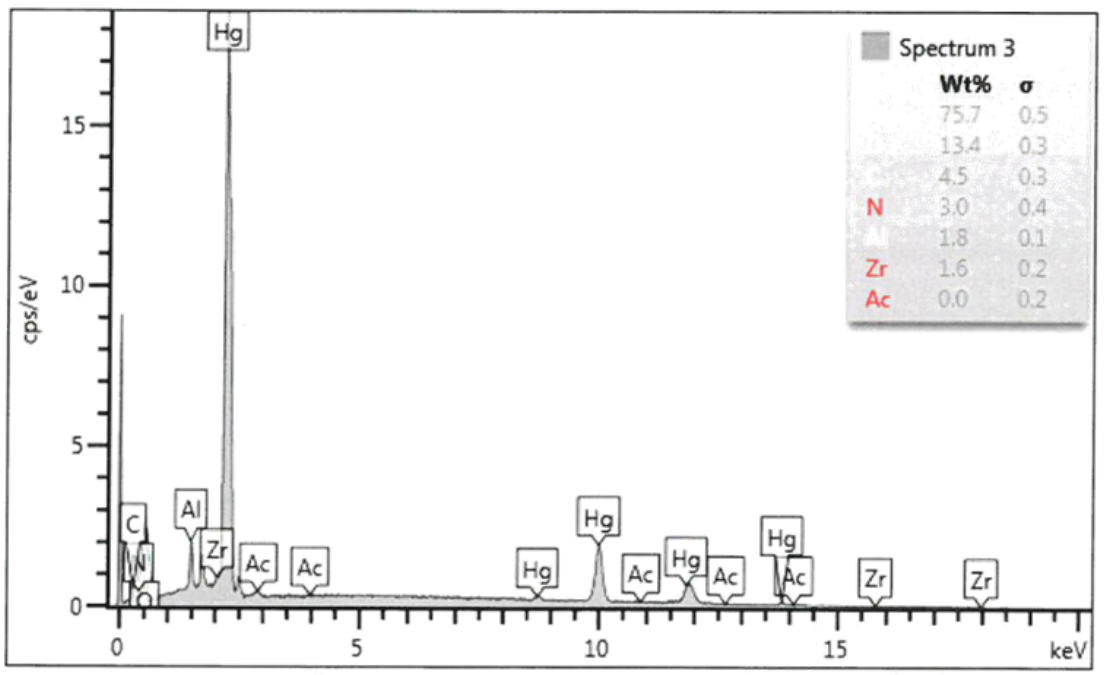
11:52 hora al horno: 200 g de plomo + 1 g (HCl + HNO_3 + mercurio) en polvo, luego se derrite

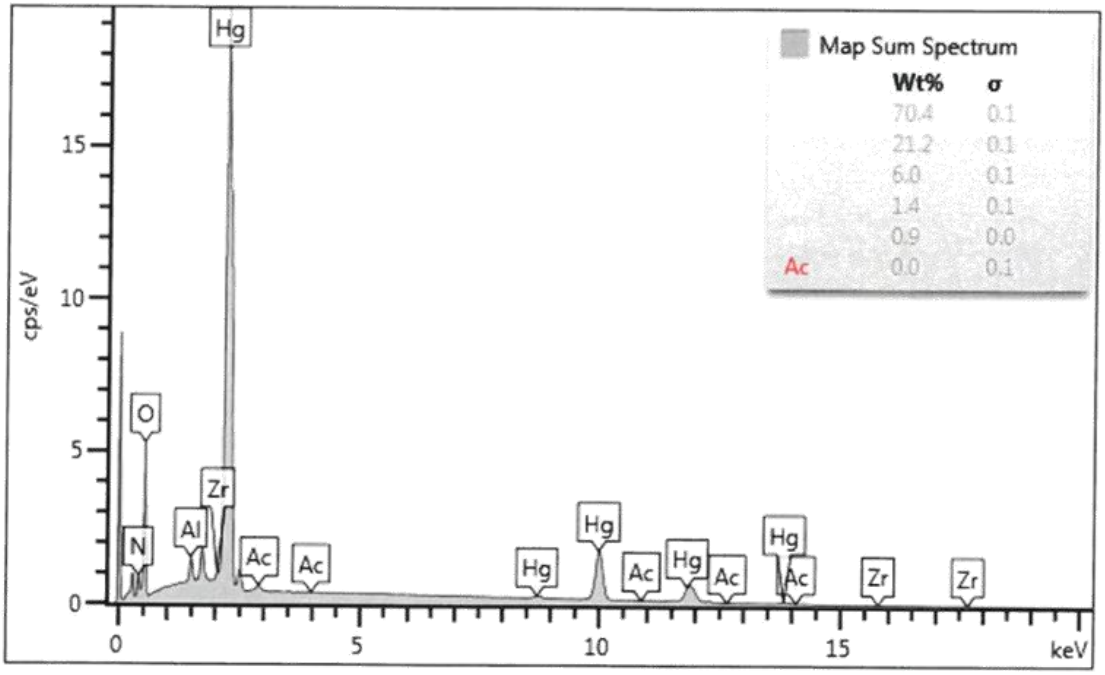
Hoja de datos de SEM EDS

Compuesto A:

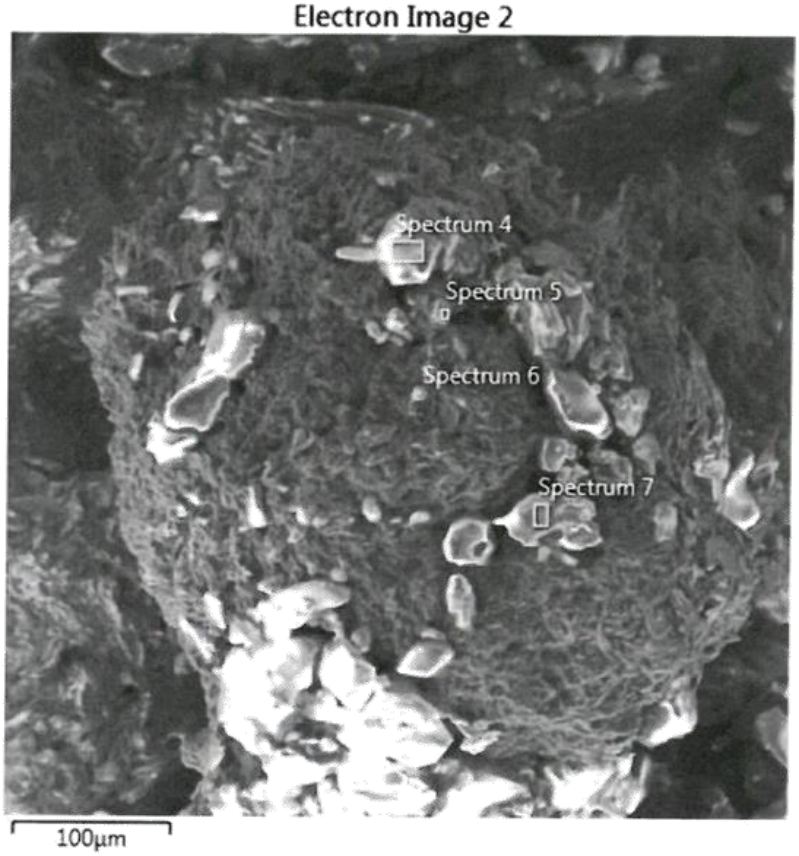


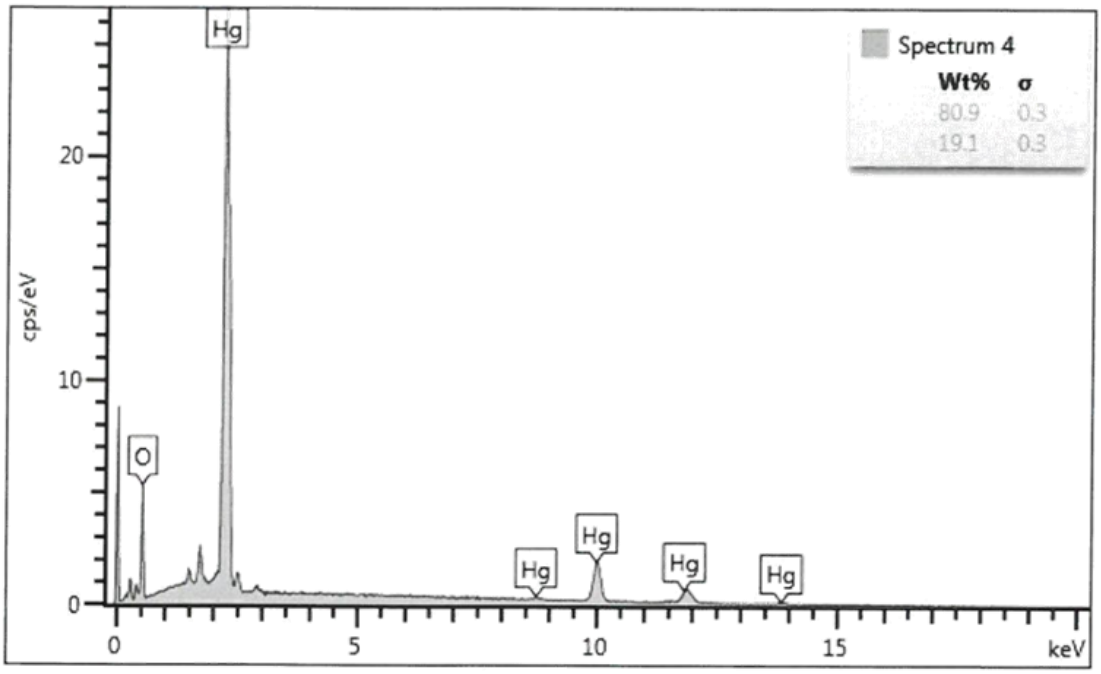

Spectrum 2
Wt% σ
71.2 0.5
16.7 0.3
7.1 0.4
N 3.1 0.4
Zr 1.5 0.2
Al 0.5 0.1
Ac 0.0 0.2
cps/eV
keV
Hg
O
N
Zr
Al
Ac

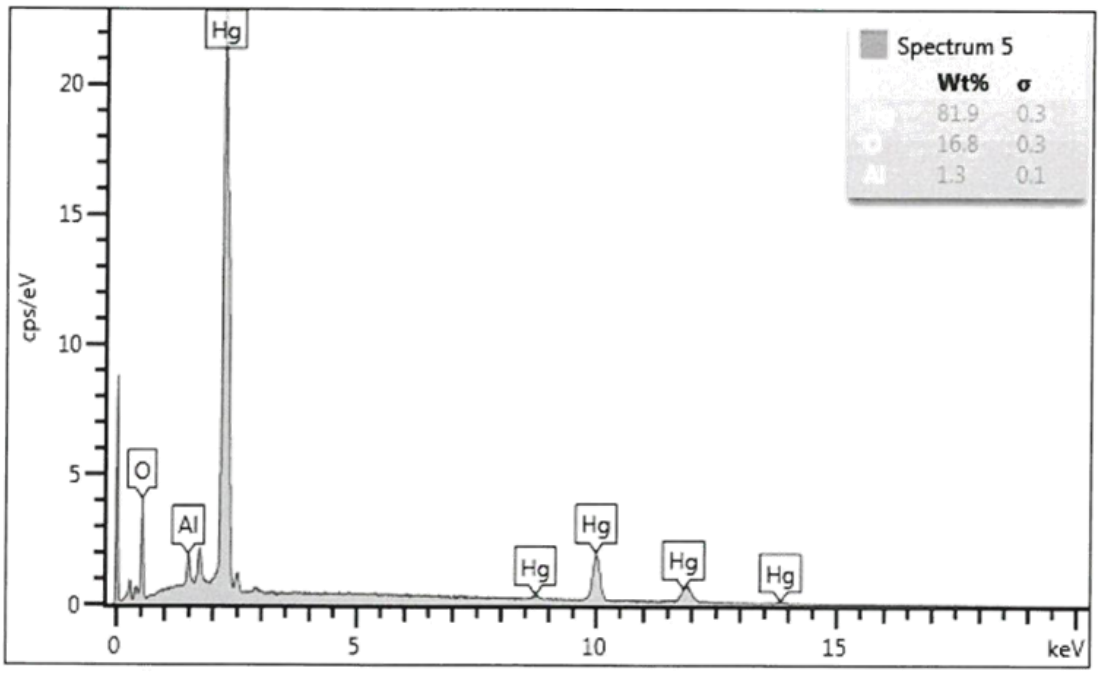

Spectrum 3
Wt% σ
75.7 0.5
13.4 0.3
4.5 0.3
N 3.0 0.4
Al 1.8 0.1
Zr 1.6 0.2
Ac 0.0 0.2
cps/eV
keV
Hg
C
N
Al
Zr
Ac

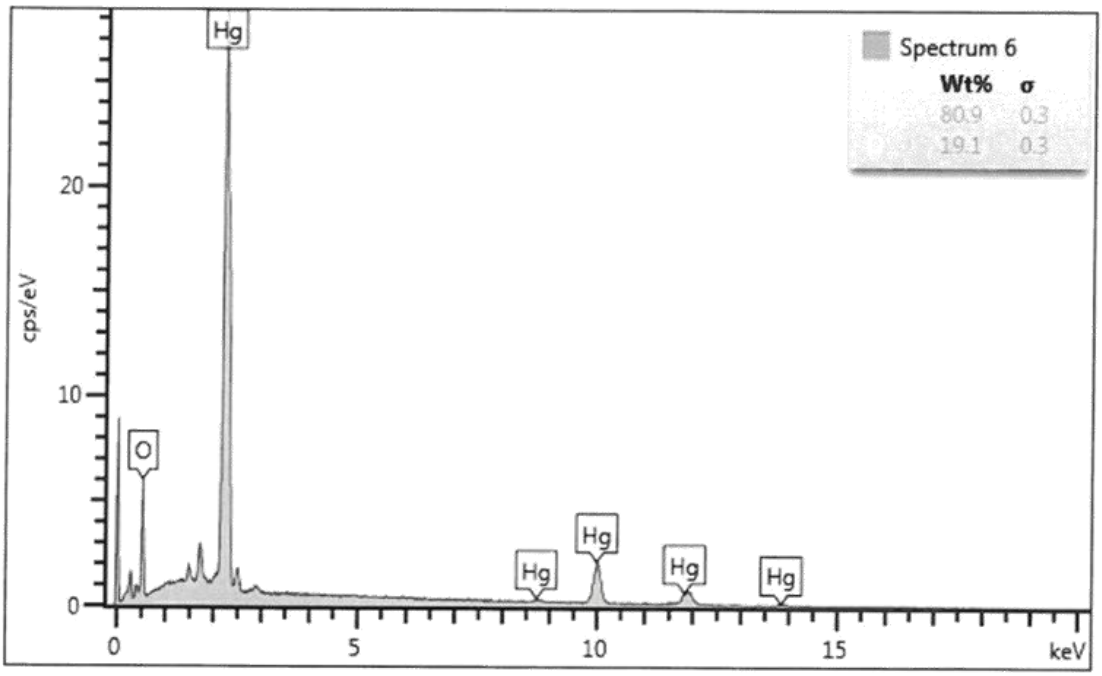


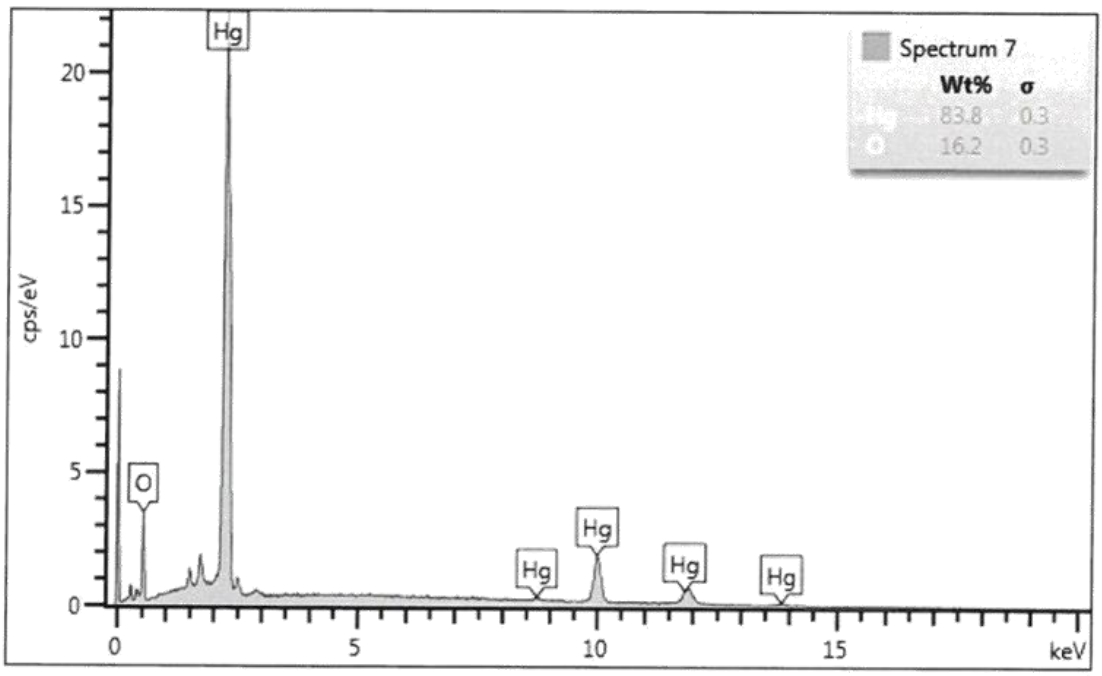
Electron Image 2

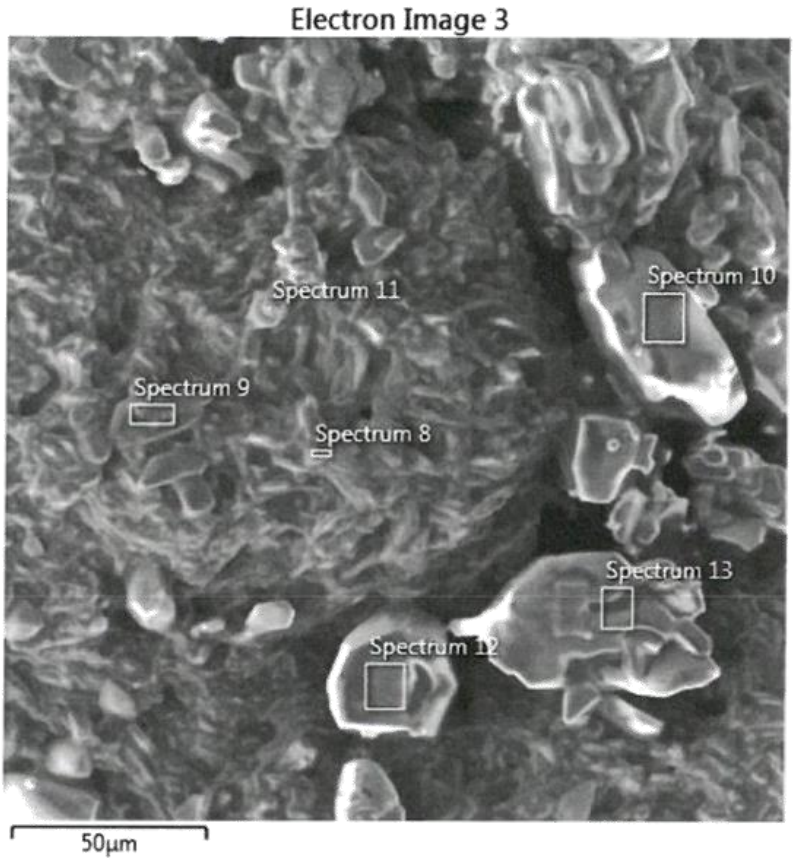


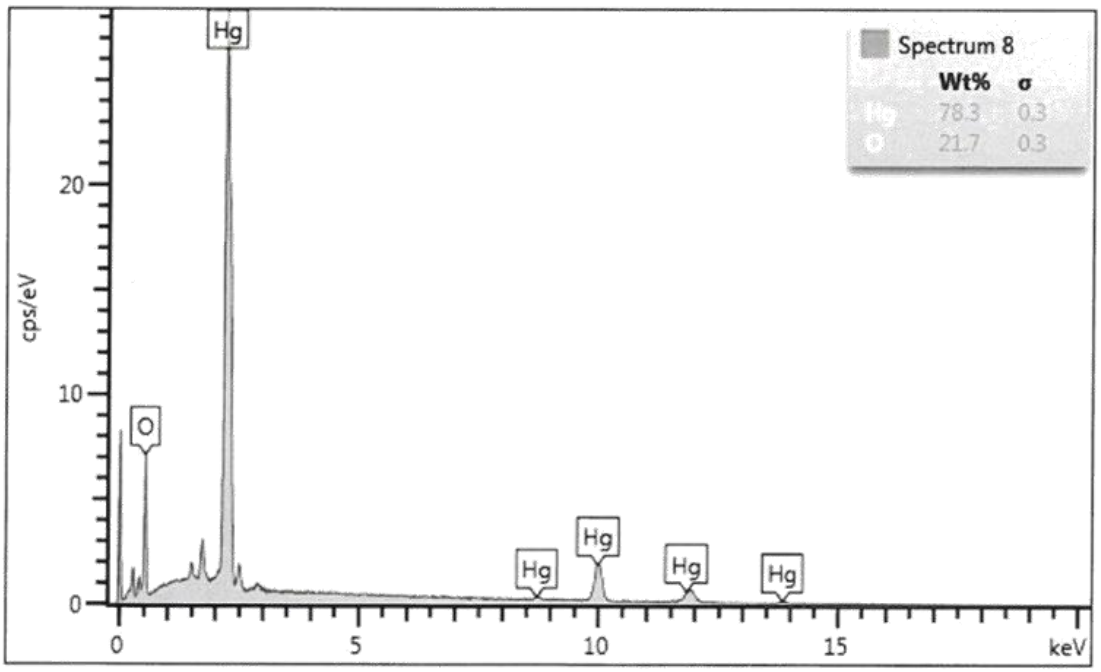

Spectrum 4
Wt% σ
80.9 0.3
19.1 0.3
cps/eV
keV
Hg
O
Hg
Hg
Hg
Hg

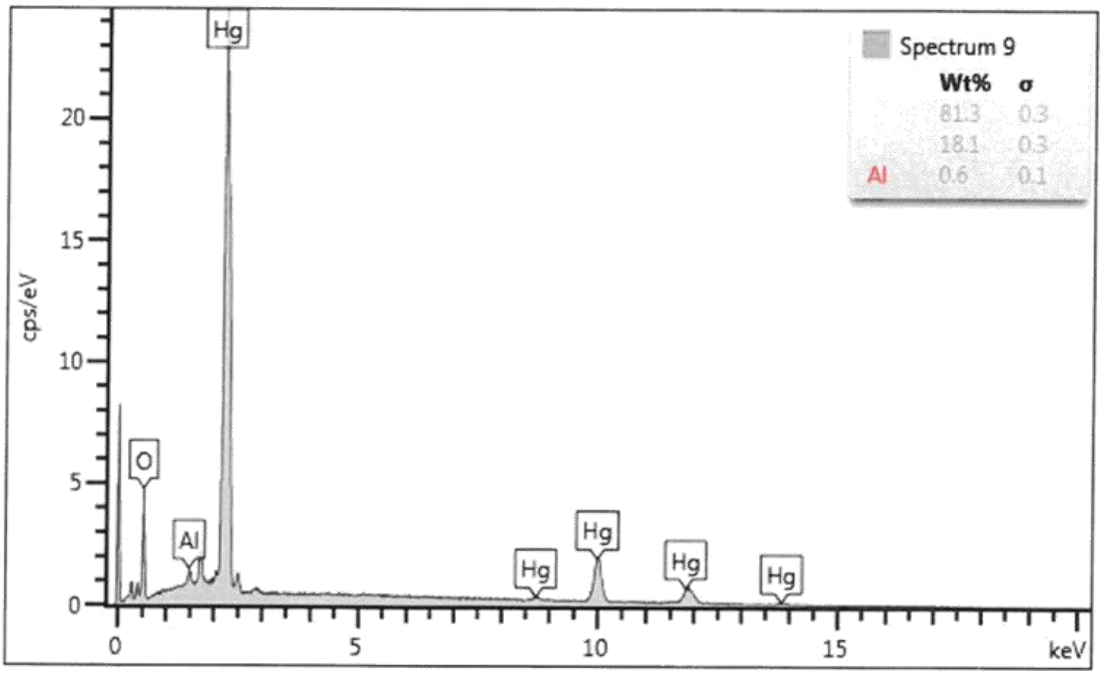

Spectrum 5
Wt% σ
81.9 0.3
16.8 0.3
Al 1.3 0.1
cps/eV
keV
Hg
O
Al
Hg
Hg
Hg
Hg

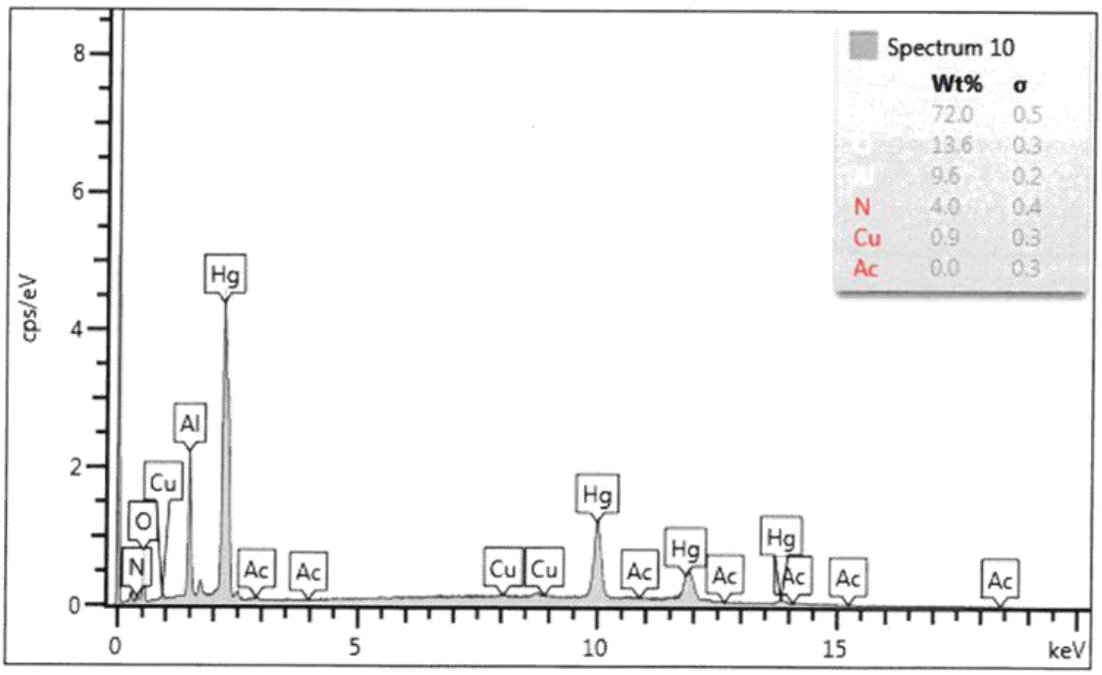

Spectrum 6
Wt% σ
80.9 0.3
19.1 0.3
Hg
O
cps/eV
keV
0
5
10
15
20

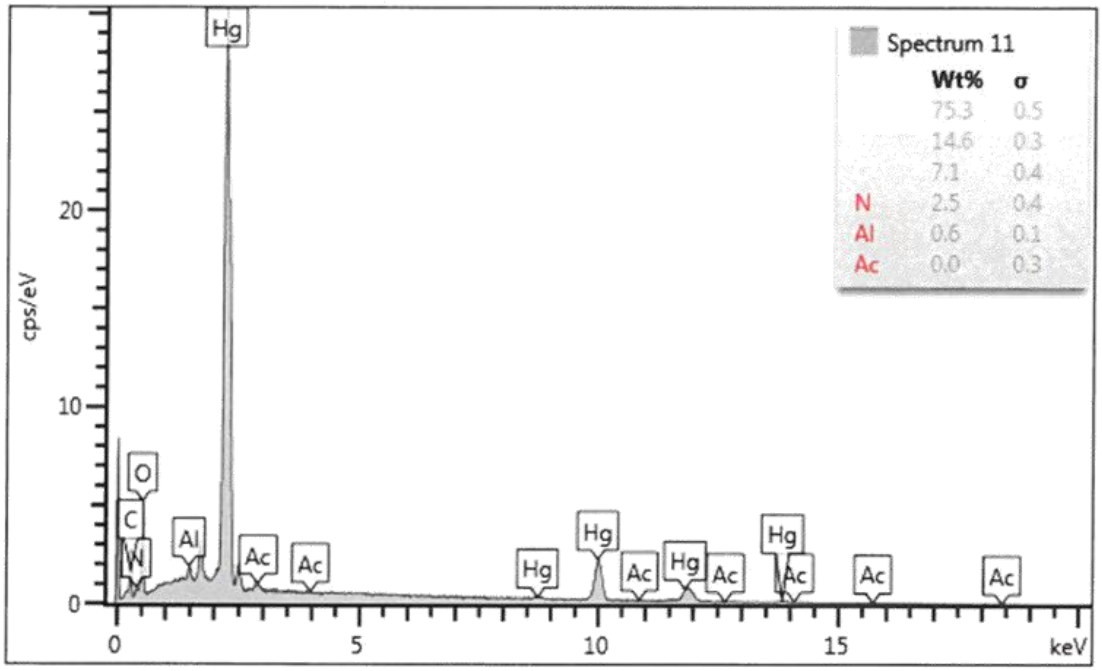

Spectrum 7
Wt% σ
Hg 83.8 0.3
O 16.2 0.3
cps/eV
keV
0
5
10
15
20

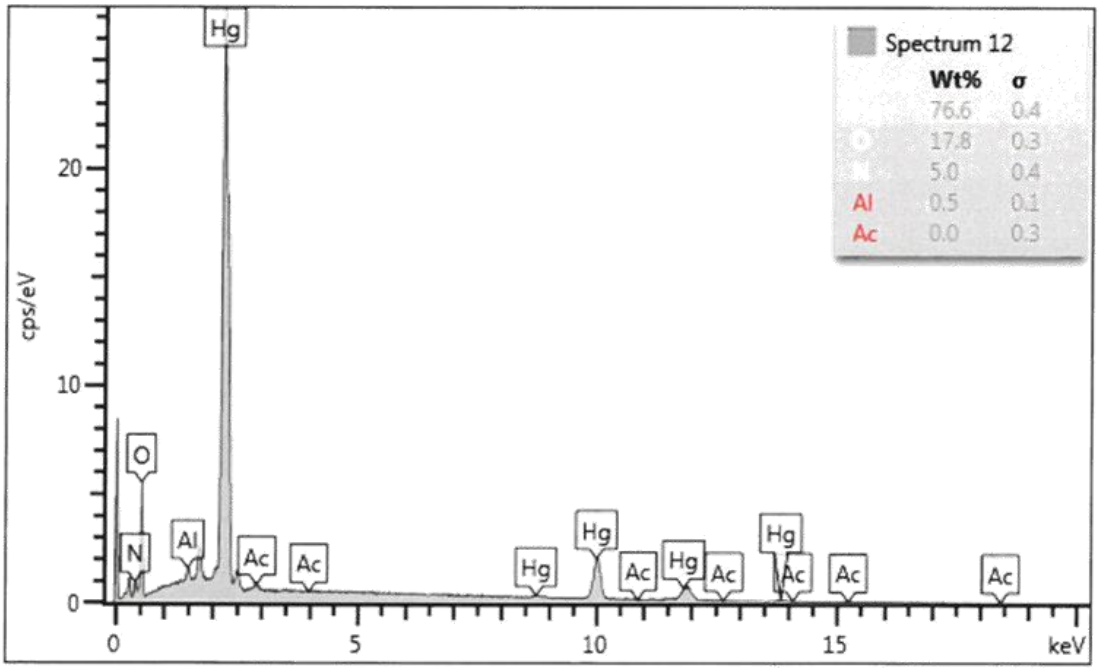

Electron Image 3
Spectrum 11
Spectrum 10
Spectrum 9
Spectrum 8
Spectrum 13
Spectrum 12
50µm

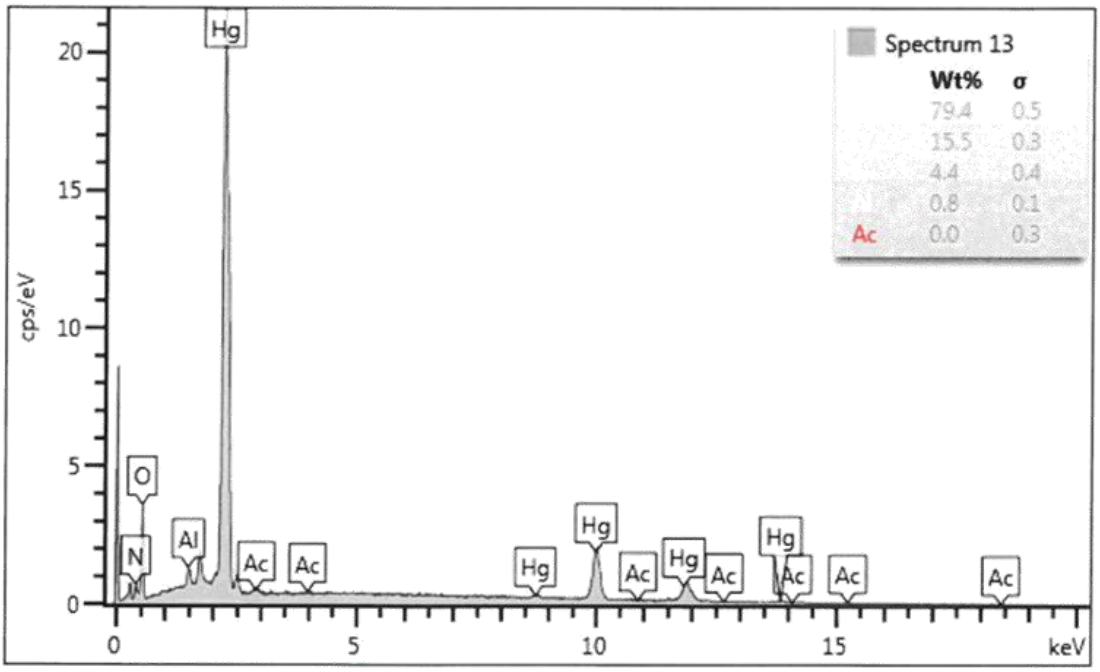

Spectrum 8
Wt% σ
Hg 78.3 0.3
O 21.7 0.3
Hg
O
Hg
Hg
Hg
Hg
cps/eV
20
10
0
0
5
10
15
keV


Spectrum 9
Wt% σ
81.3 0.3
18.1 0.3
Al 0.6 0.1
cps/eV
keV
Hg
O
Al

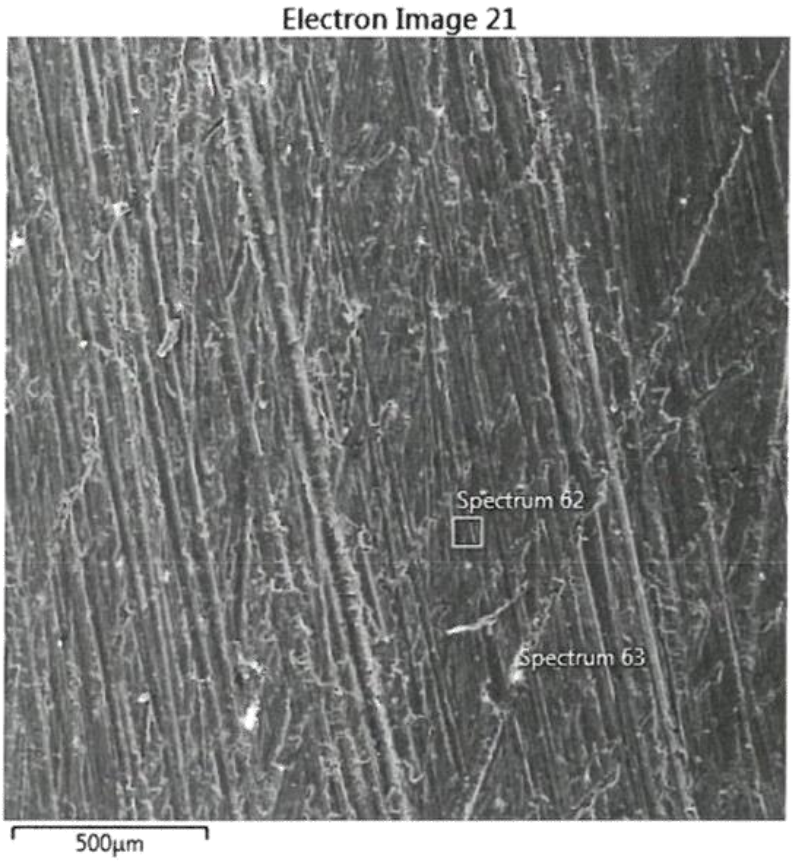

Spectrum 10
Wt% σ
72.0 0.5
13.6 0.3
9.6 0.2
N 4.0 0.4
Cu 0.9 0.3
Ac 0.0 0.3
cps/eV
keV
Hg
Al
Cu
O
N
Ac

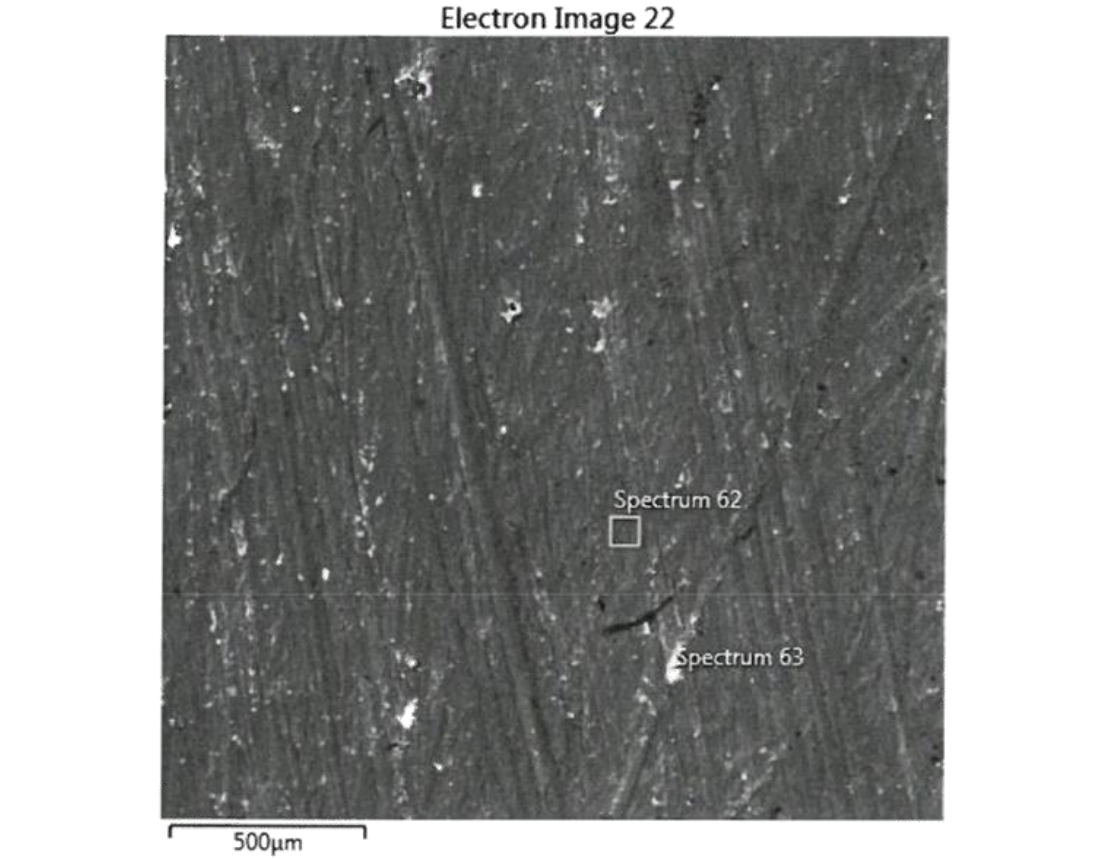

Spectrum 11
Wt% σ
75.3 0.5
14.6 0.3
7.1 0.4
N 2.5 0.4
Al 0.6 0.1
Ac 0.0 0.3
cps/eV
keV
Hg
O
C
W
Al
Ac

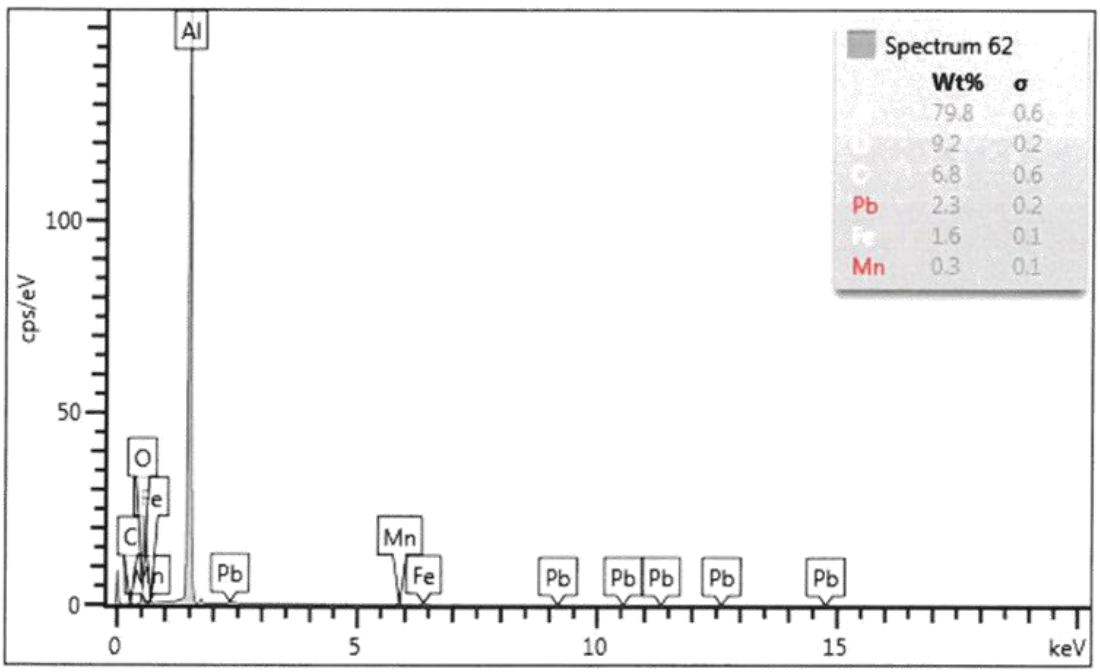

Spectrum 12
Wt% σ
76.6 0.4
17.8 0.3
5.0 0.4
Al 0.5 0.1
Ac 0.0 0.3
cps/eV
keV
Hg
O
N
Al
Ac

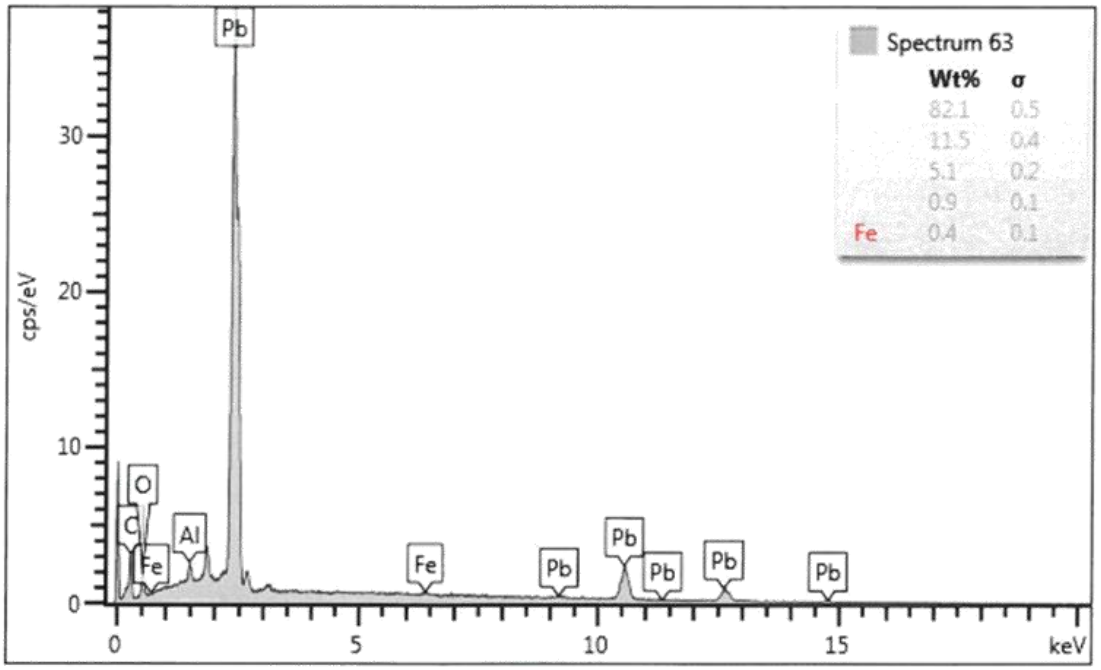

Spectrum 13
Wt% σ
79.4 0.5
15.5 0.3
4.4 0.4
0.8 0.1
Ac 0.0 0.3
cps/eV
keV
Hg
O
N
Al
Ac

Compuesto A en Al:

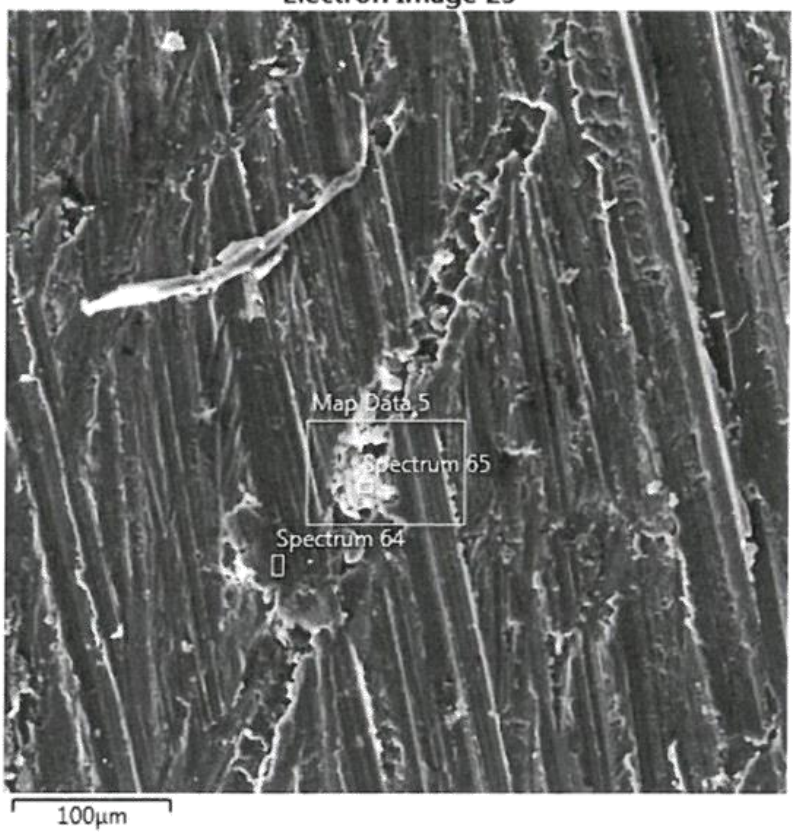


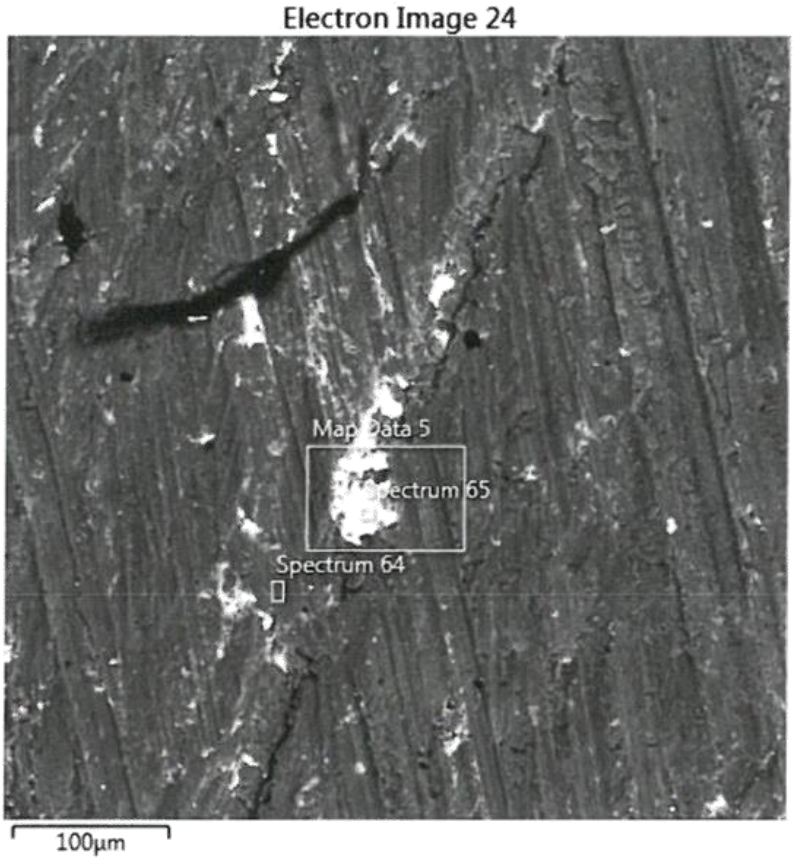

Electron Image 22
Spectrum 62
Spectrum 63
500µm

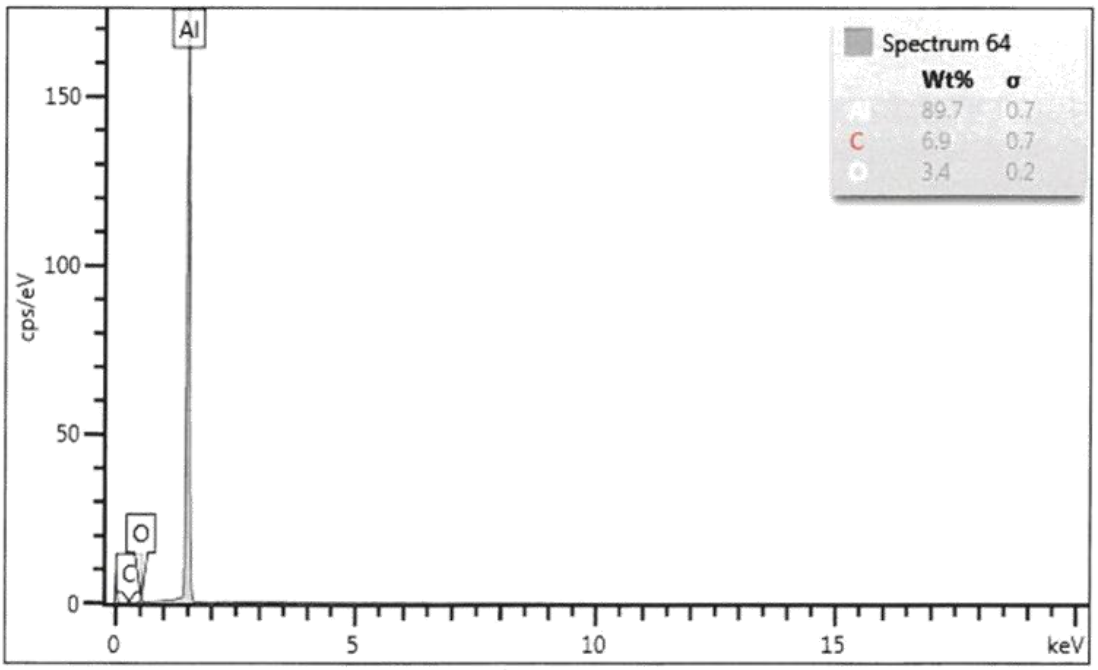

Spectrum 62
Wt% σ
79.8 0.6
9.2 0.2
6.8 0.6
Pb 2.3 0.2
Fe 1.6 0.1
Mn 0.3 0.1
cps/eV
100
50
0
Al
O
Fe
C
Mn
Pb
Mn
Fe
Pb
Pb
Pb
Pb
Pb
0
5
10
15
keV

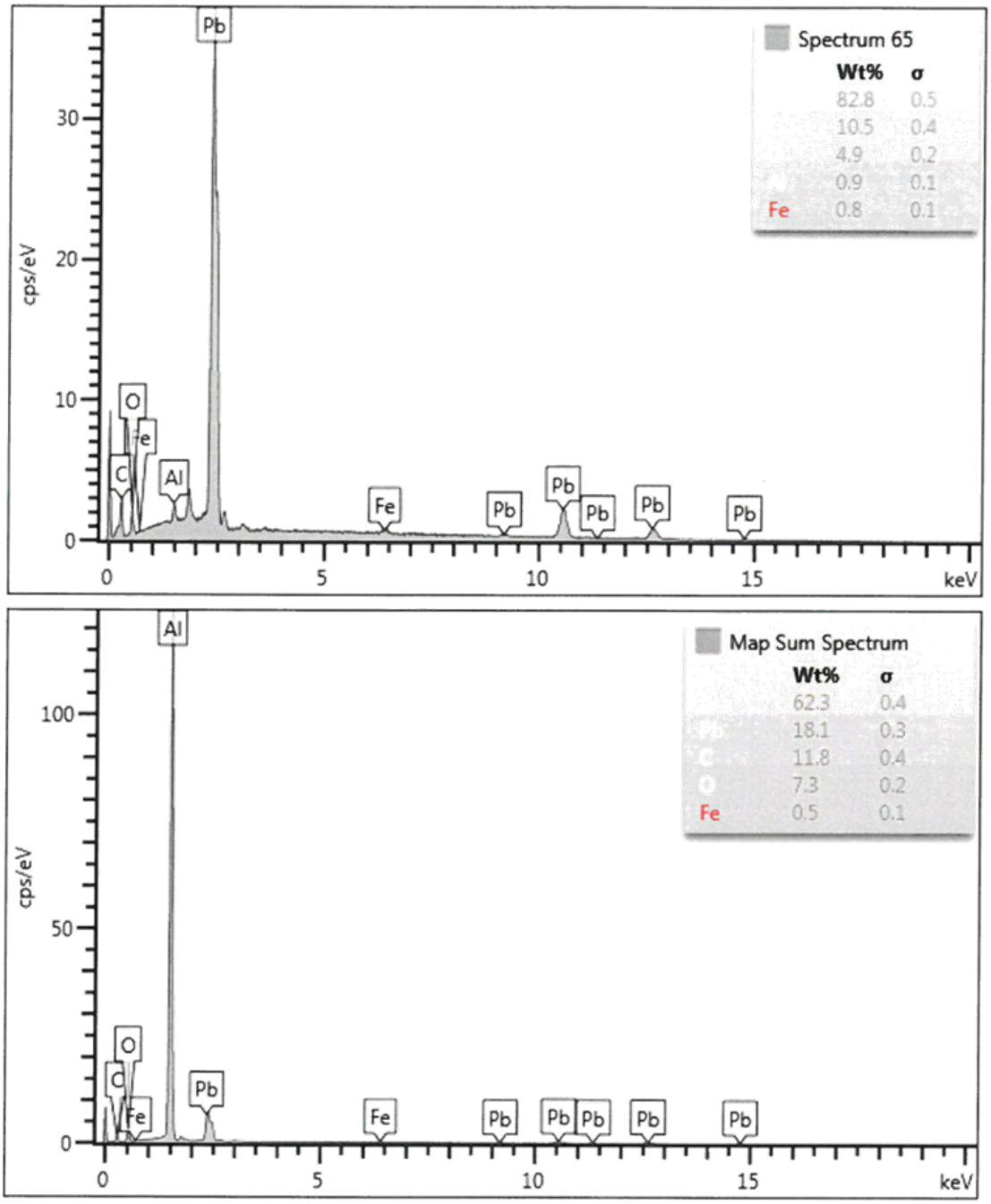


Electron Image 23

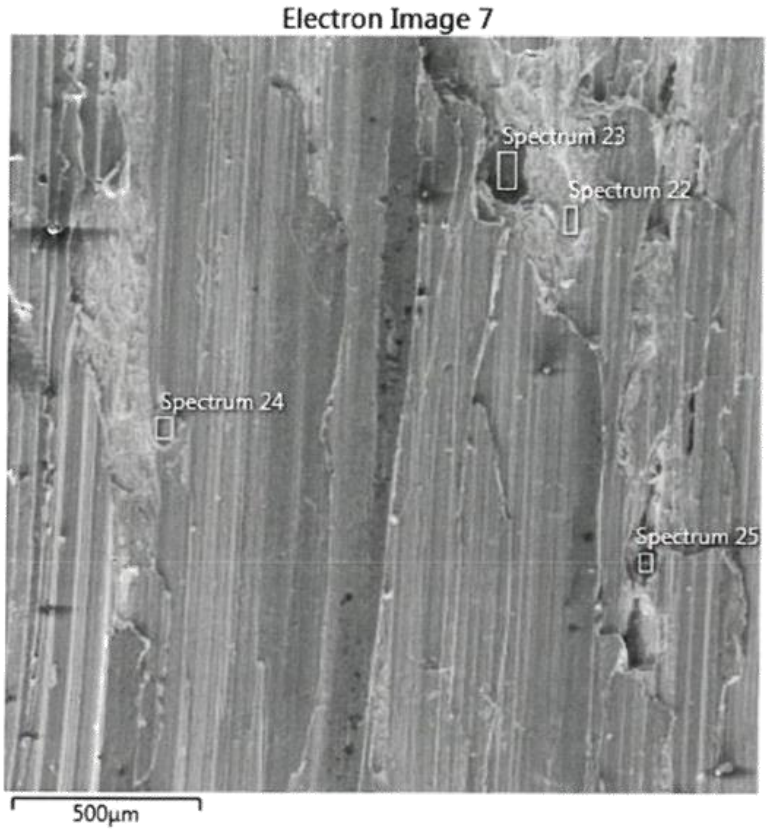


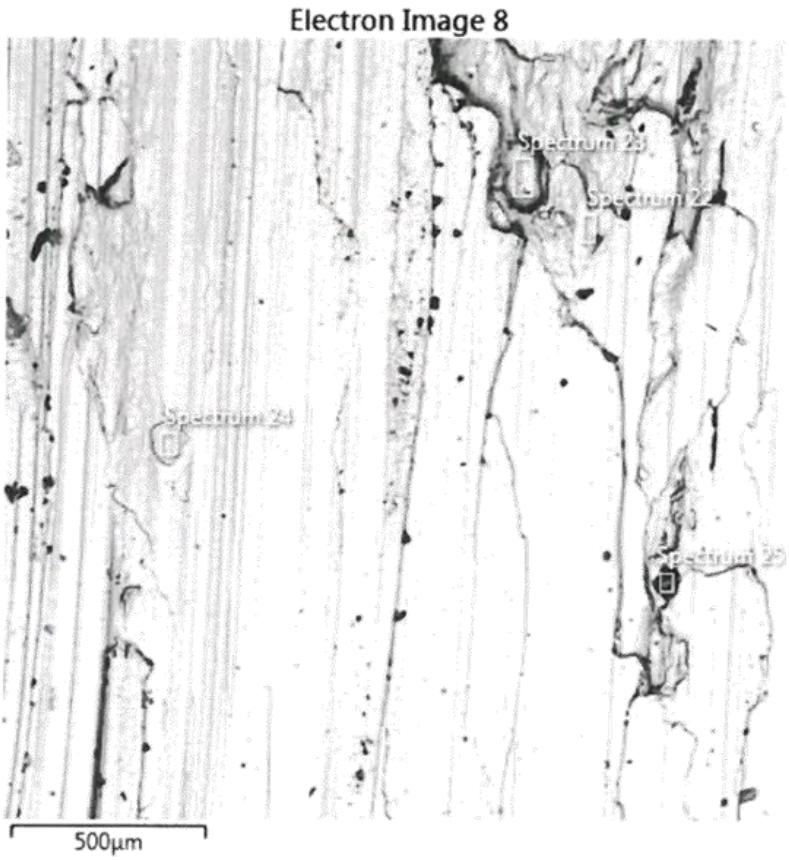

Electron Image 24
Map Data 5
Spectrum 65
Spectrum 64
100µm

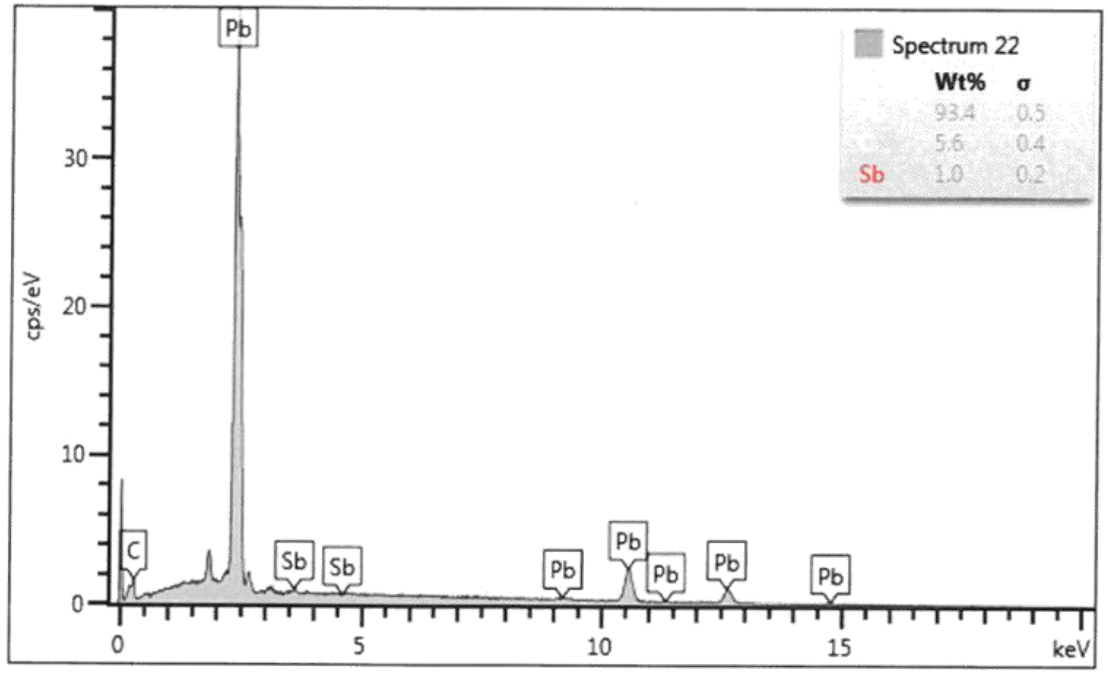

Al
O
C
Spectrum 64
Wt% σ
Al 89.7 0.7
C 6.9 0.7
O 3.4 0.2
cps/eV
150
100
50
0
0
5
10
15
keV

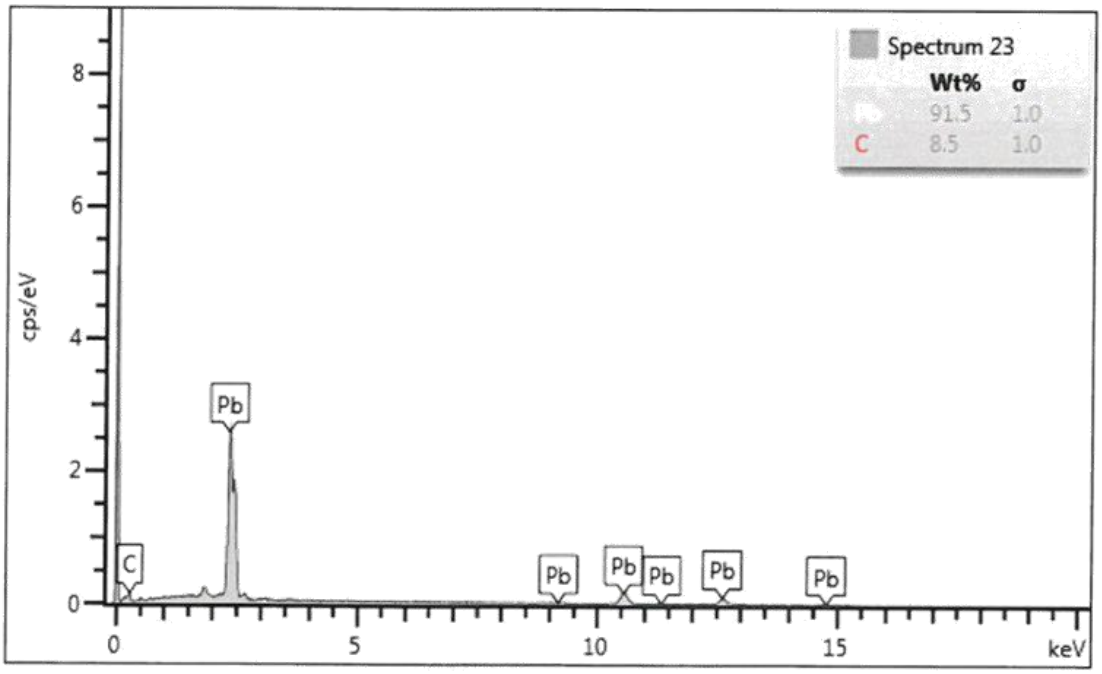

Spectrum 65
Wt% σ
82.8 0.5
10.5 0.4
4.9 0.2
0.9 0.1
Fe 0.8 0.1
cps/eV
keV
Pb
O
Fe
C
Al
Fe
Pb
Pb
Pb
Pb
Pb
Map Sum Spectrum
Wt% σ
62.3 0.4
18.1 0.3
11.8 0.4
7.3 0.2
Fe 0.5 0.1
cps/eV
keV
Al
O
C
Fe
Pb
Fe
Pb
Pb
Pb
Pb
Pb

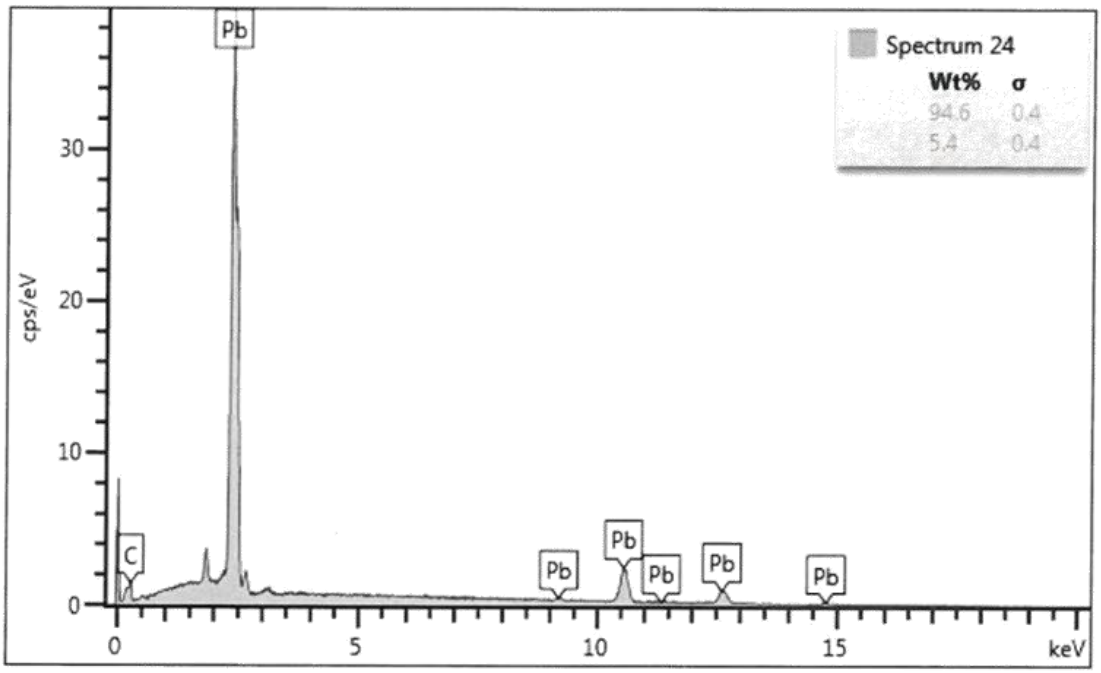
Compuesto A en Pb:

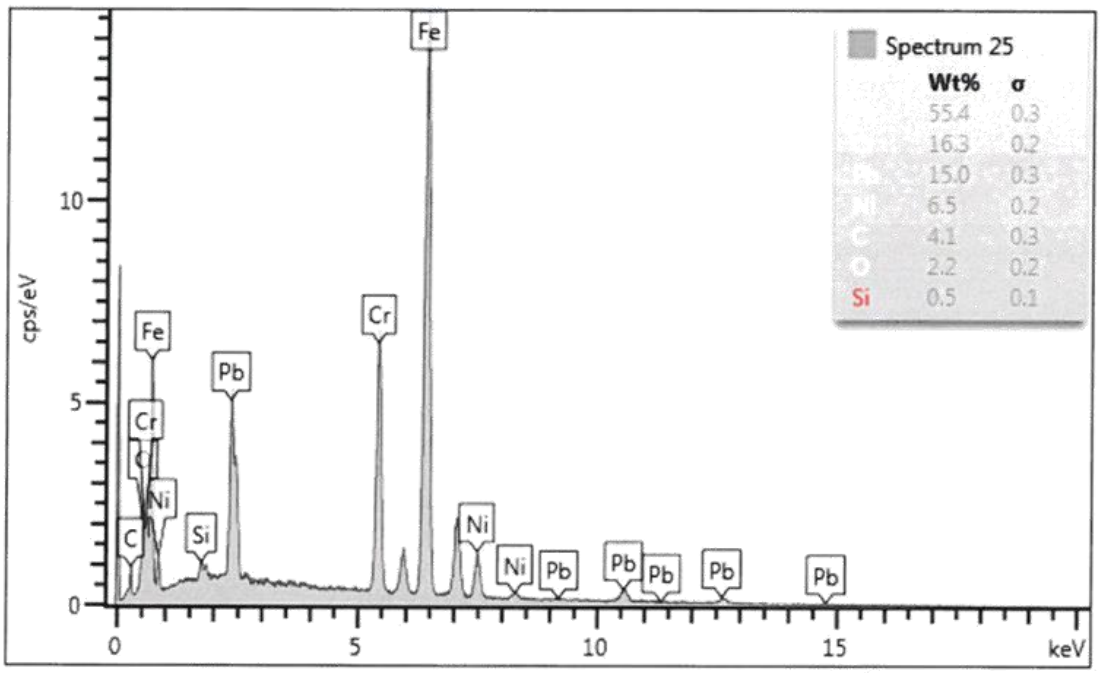




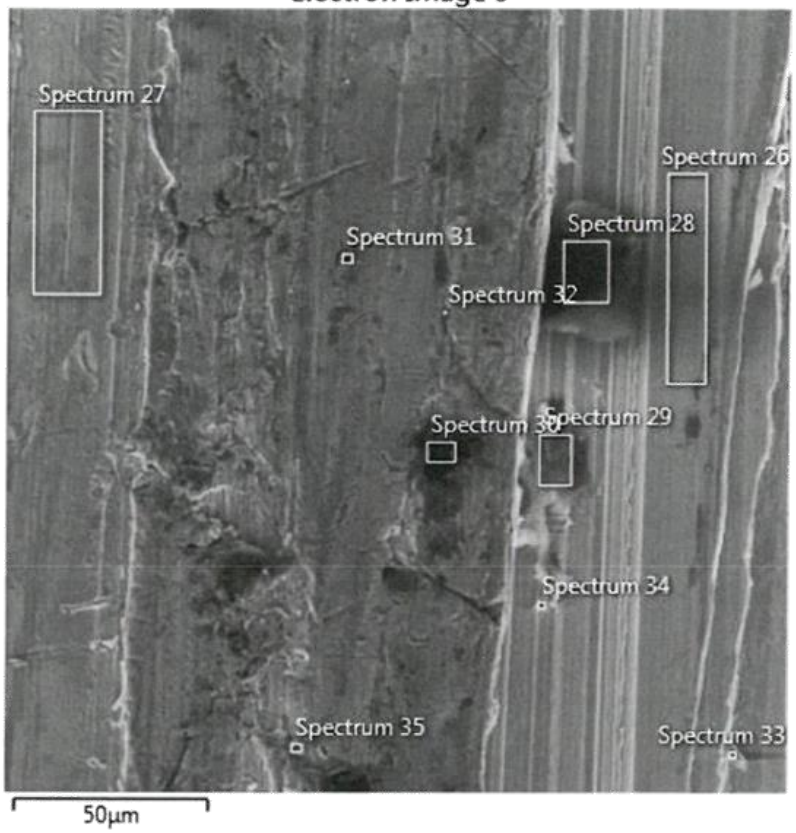

Spectrum 22
Wt% σ
93.4 0.5
5.6 0.4
Sb 1.0 0.2
cps/eV
keV
Pb
Sb
C


Spectrum 23
Wt% σ
91.5 1.0
C 8.5 1.0
cps/eV
keV
Pb
C

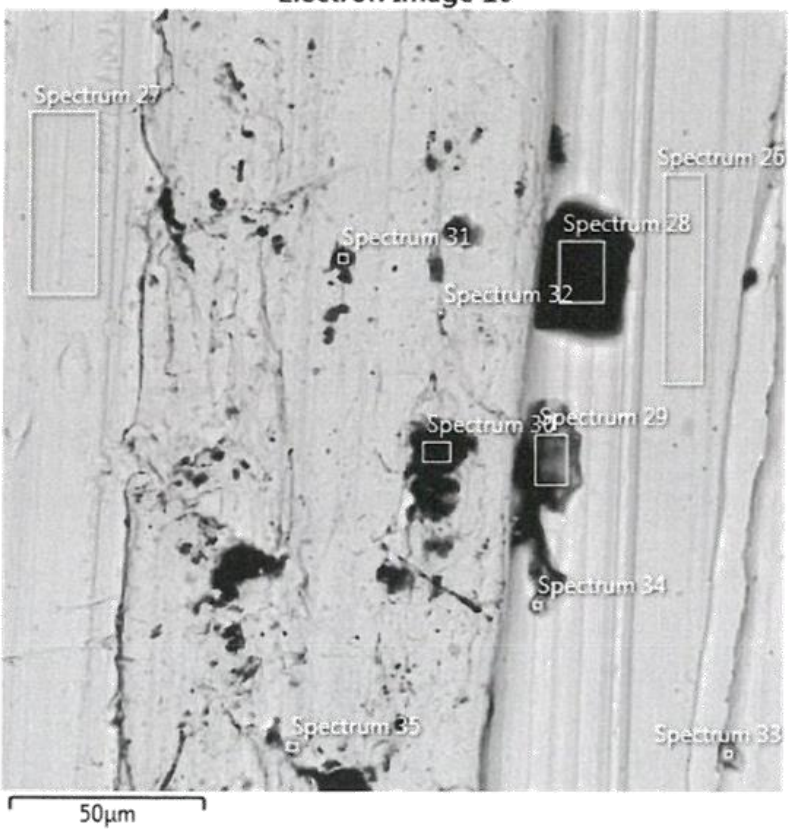

Spectrum 24
Wt% σ
94.6 0.4
5.4 0.4
cps/eV
keV
Pb
C

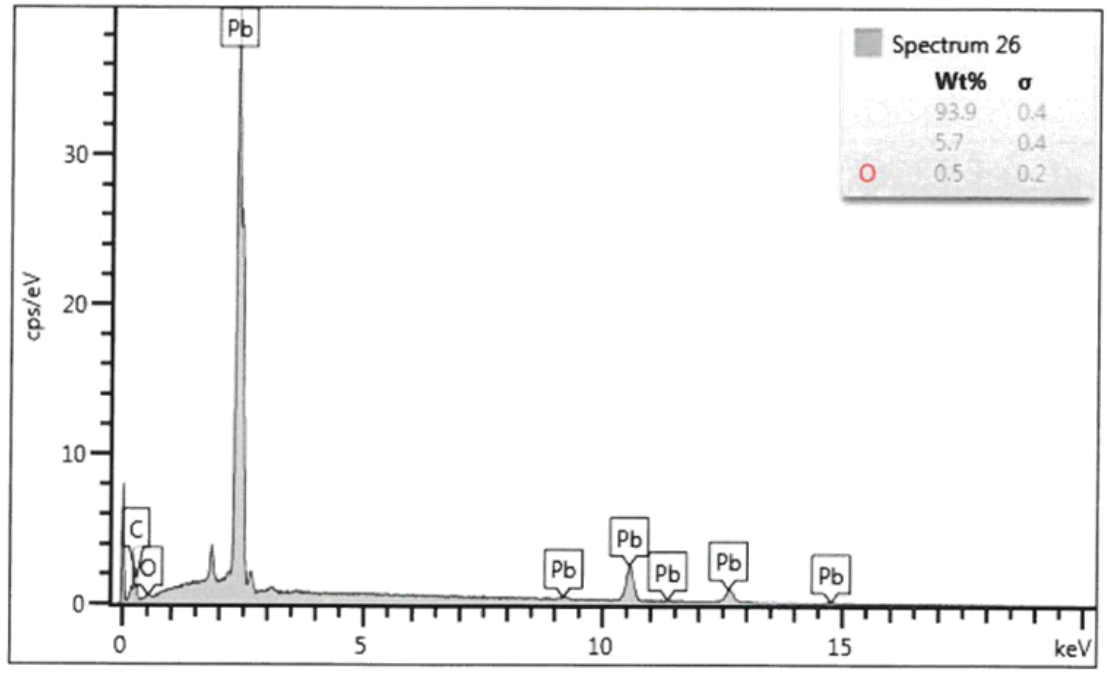

Spectrum 25
Wt% σ
55.4 0.3
16.3 0.2
Pb 15.0 0.3
Ni 6.5 0.2
C 4.1 0.3
O 2.2 0.2
Si 0.5 0.1
cps/eV
keV
Fe
Cr
Pb
Ni
Si
C

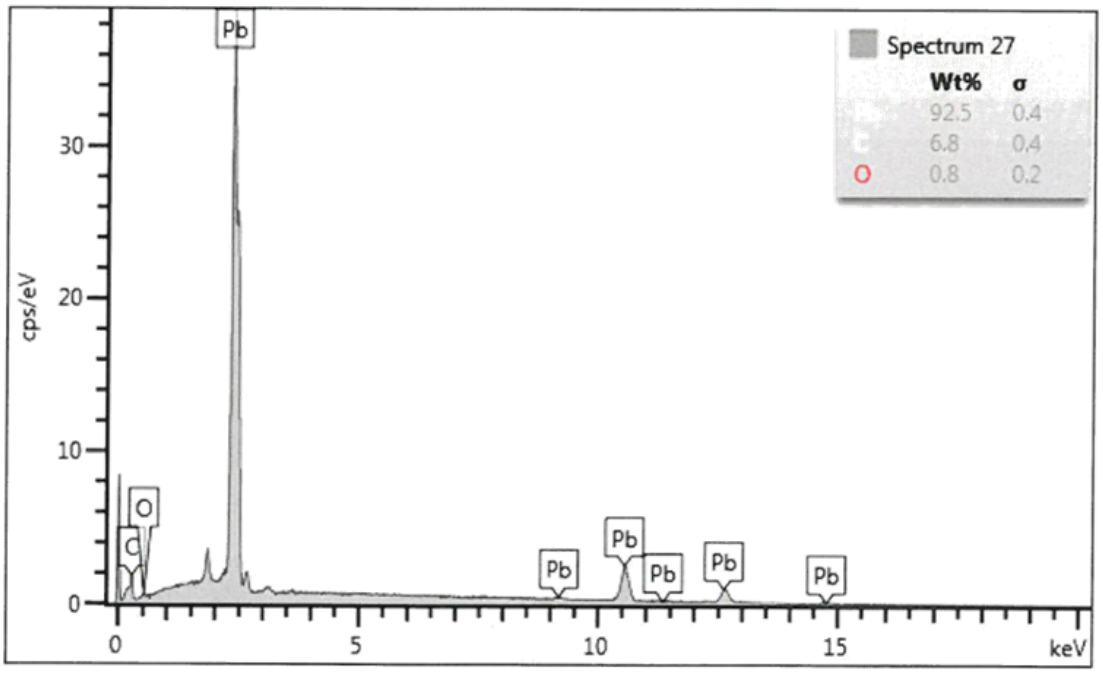
Electron Image 9

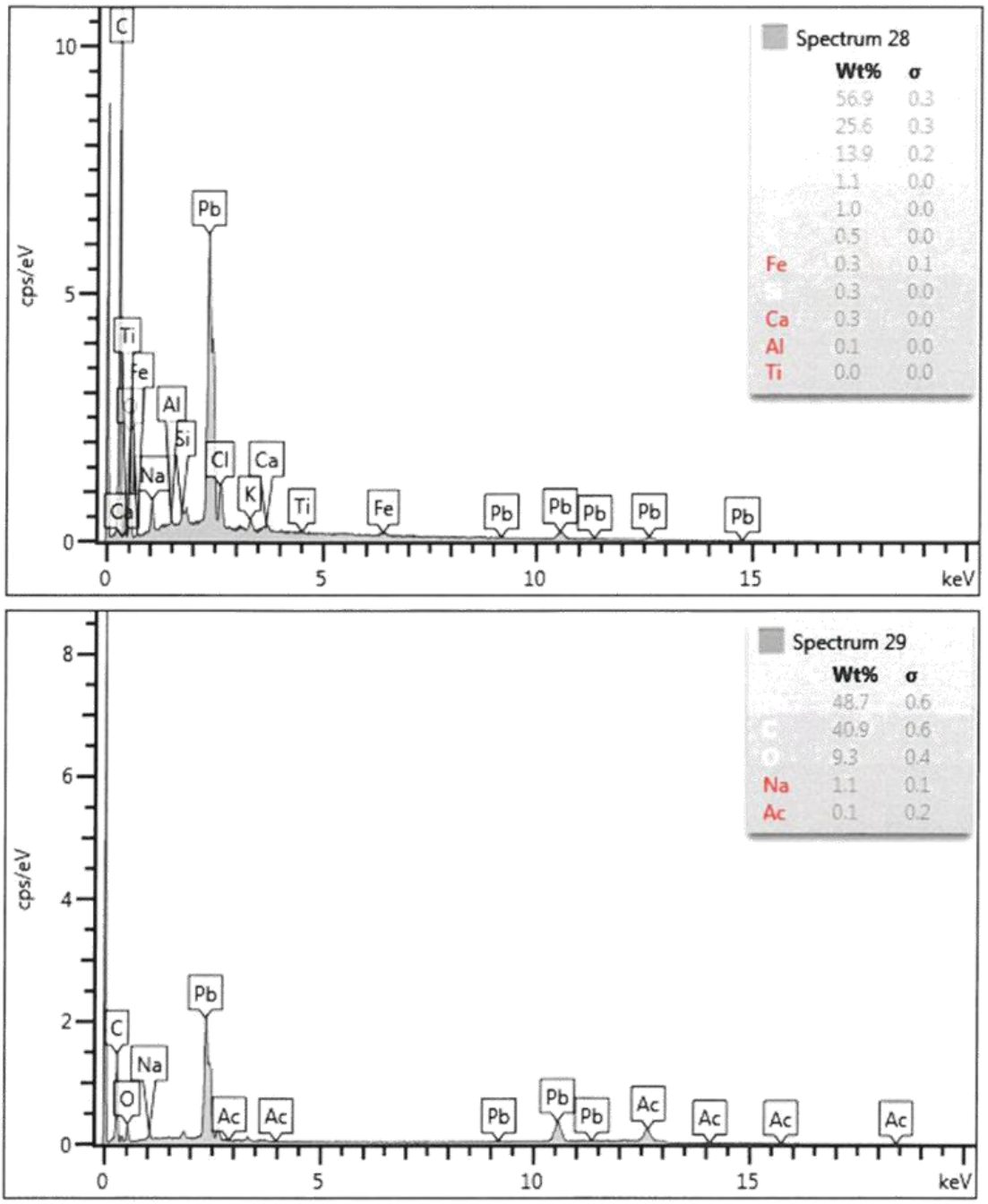


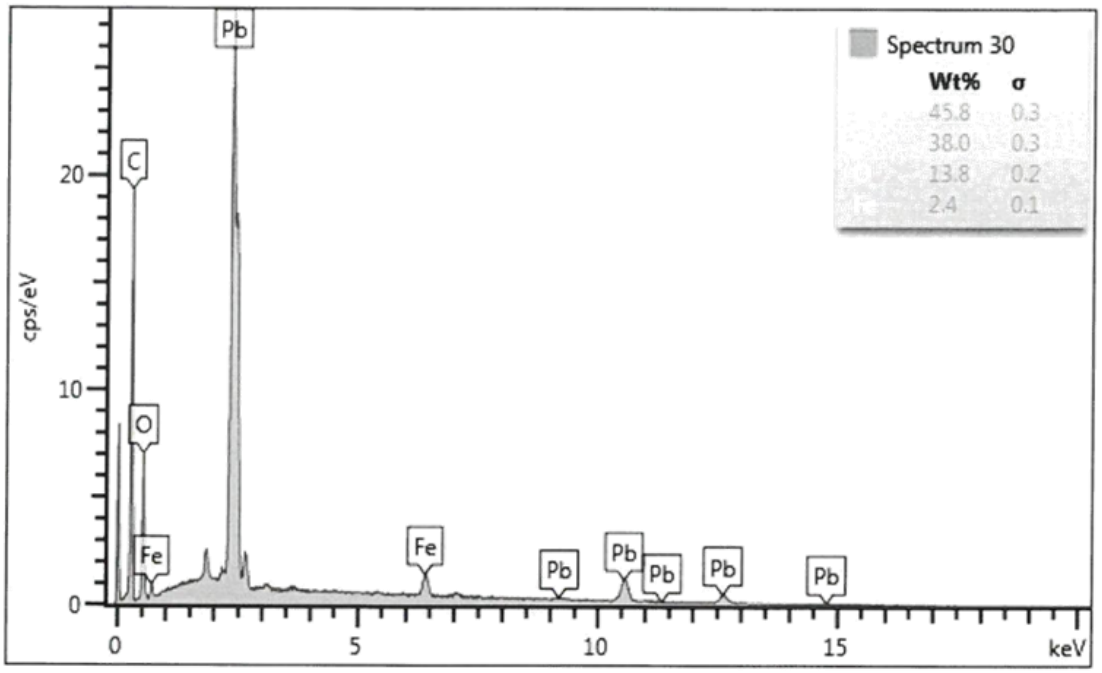
Electron Image 10

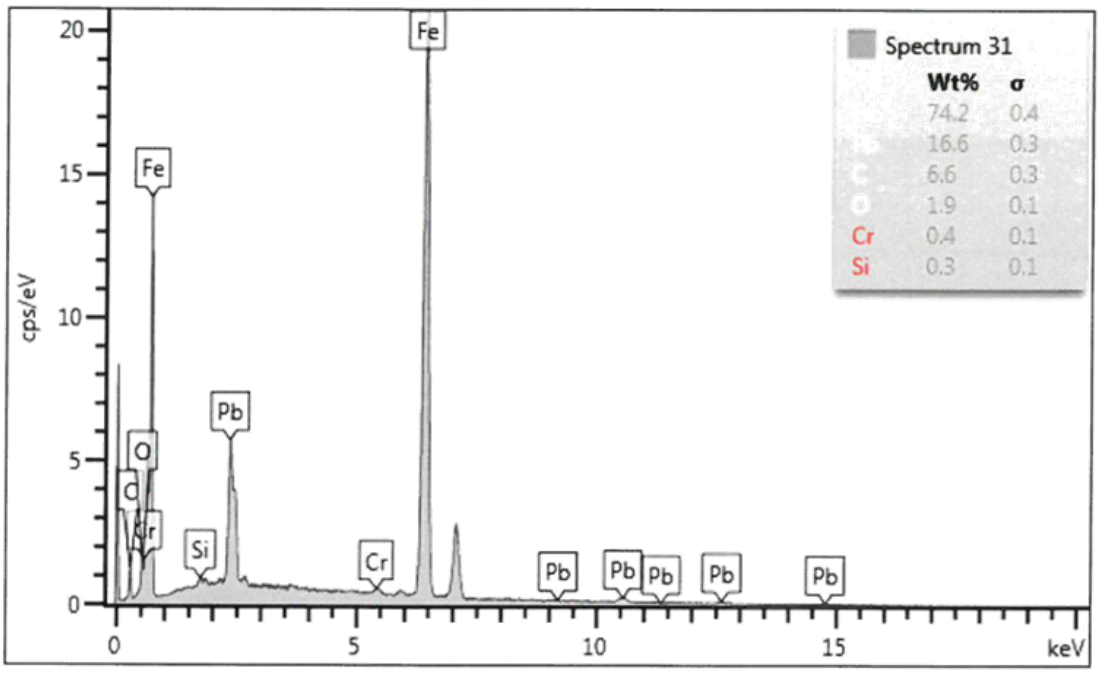


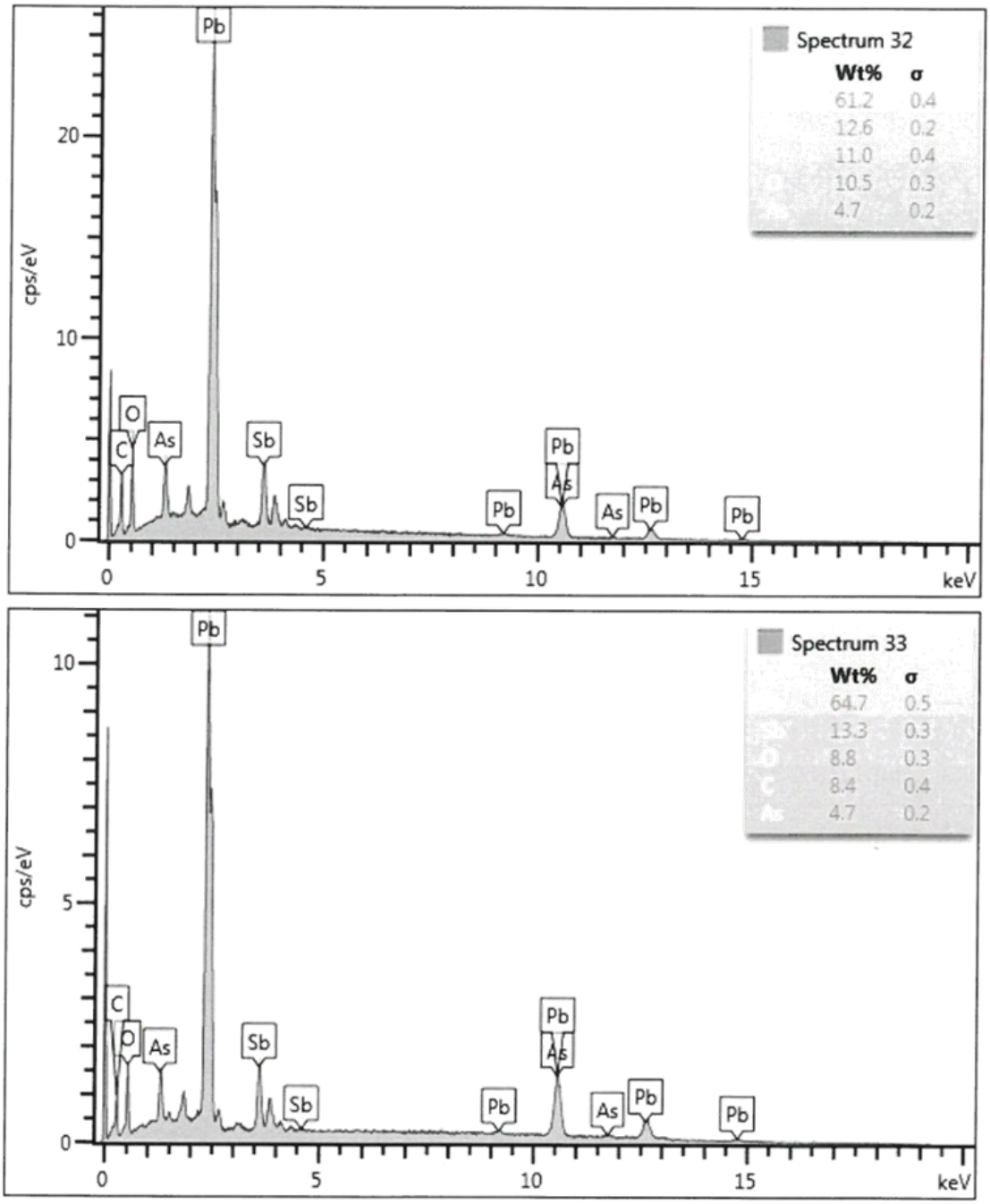

Spectrum 26
Wt% σ
93.9 0.4
5.7 0.4
O 0.5 0.2
cps/eV
keV
Pb
C
O

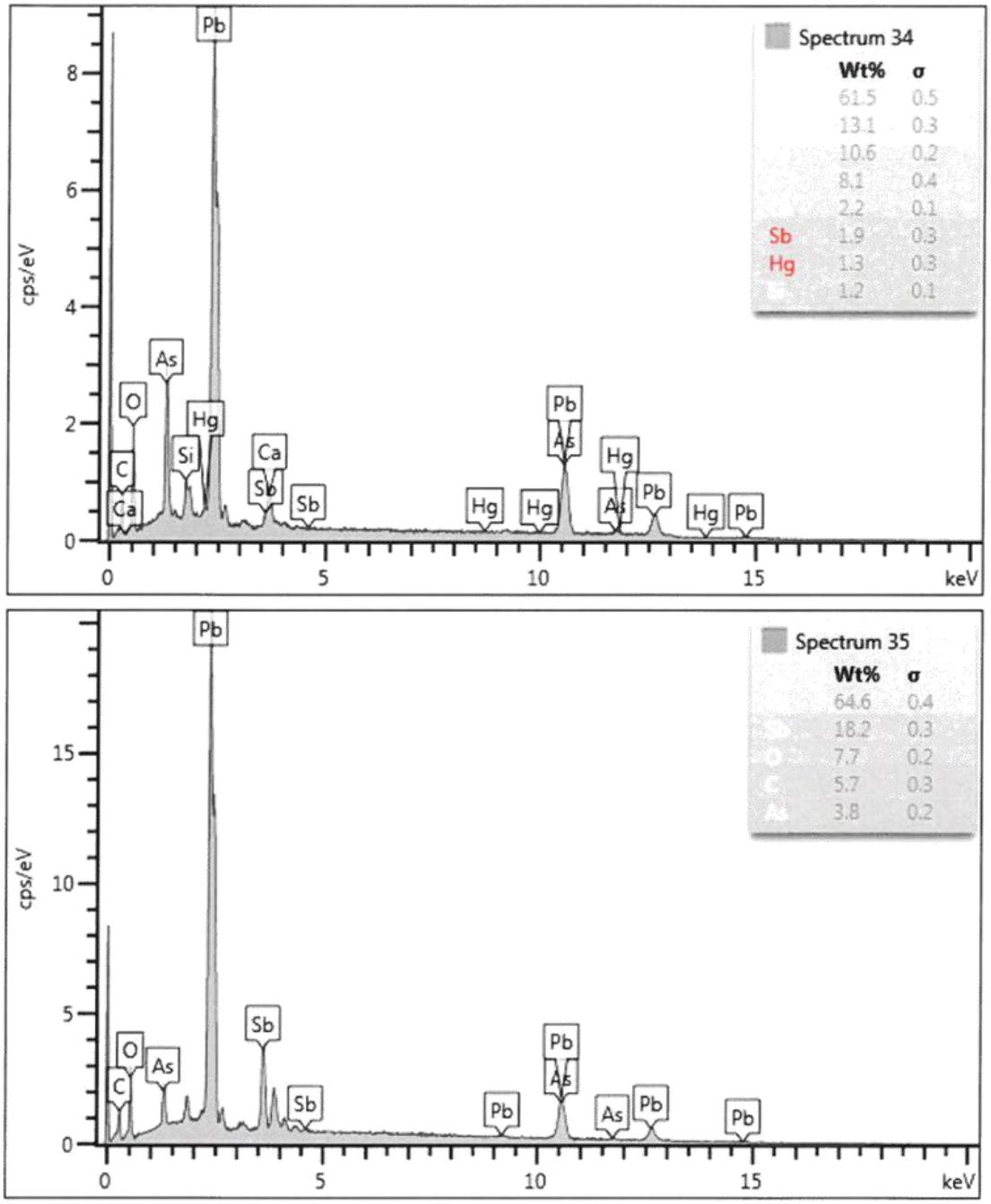

Spectrum 27
Wt% σ
92.5 0.4
C 6.8 0.4
O 0.8 0.2
cps/eV
keV
Pb
O
C


Spectrum 28
Wt% σ
56.9 0.3
25.6 0.3
13.9 0.2
1.1 0.0
1.0 0.0
0.5 0.0
Fe 0.3 0.1
0.3 0.0
Ca 0.3 0.0
Al 0.1 0.0
Ti 0.0 0.0
cps/eV
keV
C
Pb
Ti
Fe
Al
Si
Cl
Ca
Na
K
Spectrum 29
Wt% σ
48.7 0.6
40.9 0.6
9.3 0.4
Na 1.1 0.1
Ac 0.1 0.2
cps/eV
keV
C
Pb
Na
O
Ac

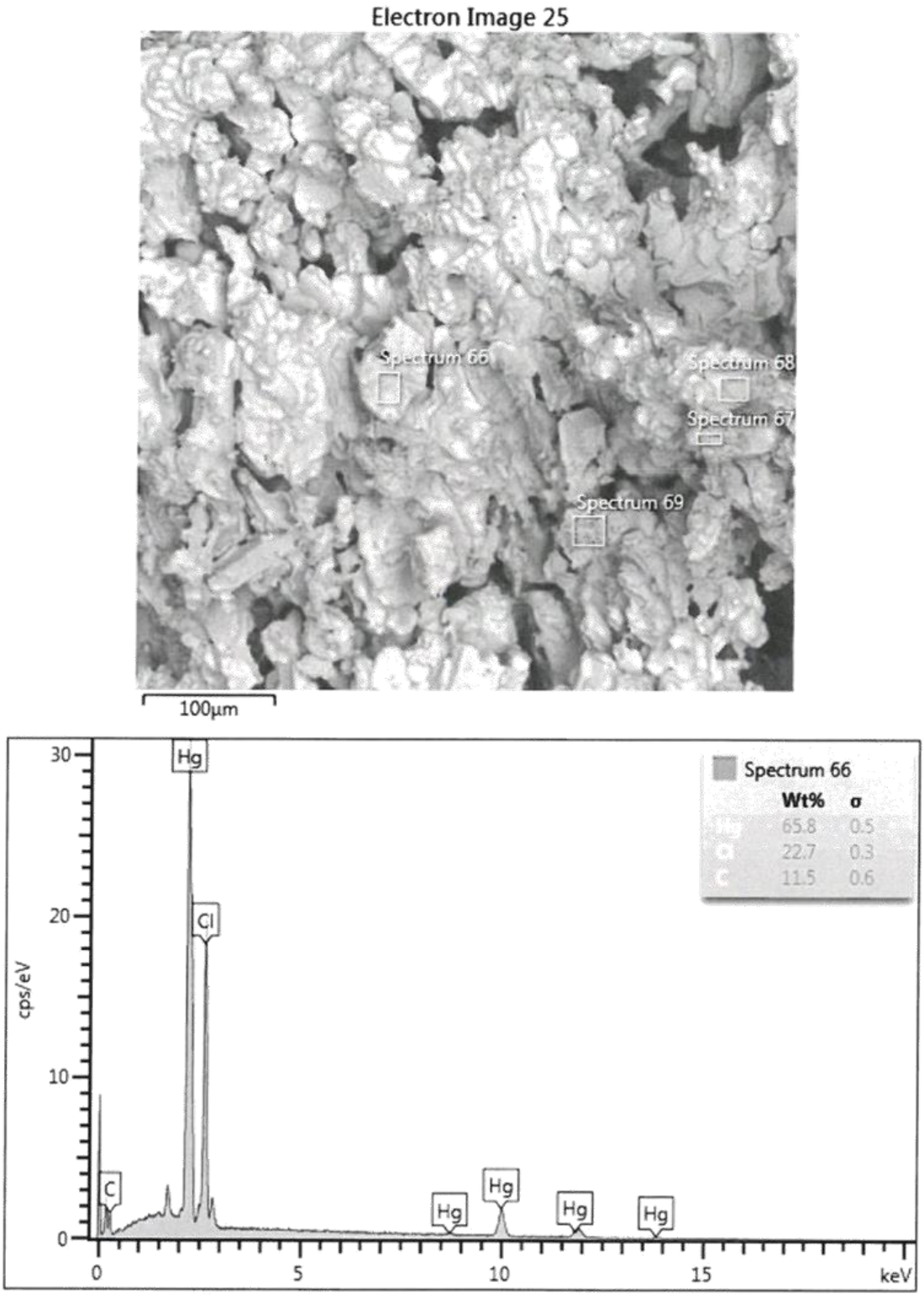

Spectrum 30
Wt% σ
45.8 0.3
38.0 0.3
13.8 0.2
2.4 0.1
cps/eV
keV
Pb
C
O
Fe
Pb
Fe
Pb
Pb
Pb
Pb

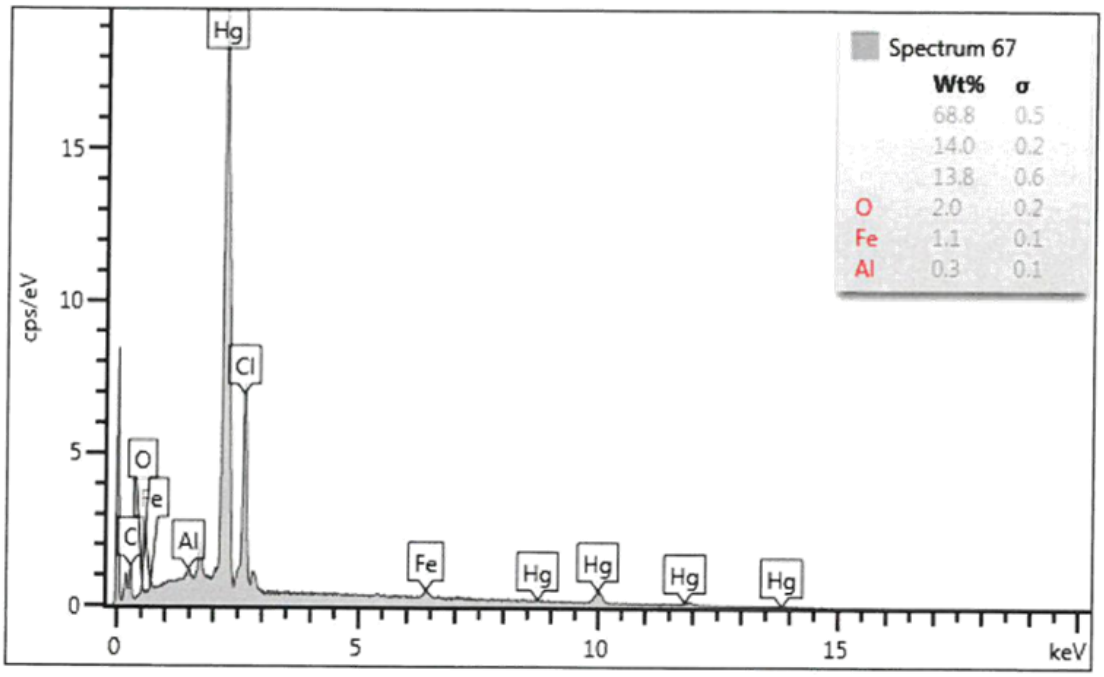

Spectrum 31
Wt% σ
74.2 0.4
16.6 0.3
6.6 0.3
1.9 0.1
Cr 0.4 0.1
Si 0.3 0.1
cps/eV
keV
Fe
Fe
Pb
O
C
Cr
Si
Cr
Pb
Pb
Pb
Pb
Pb

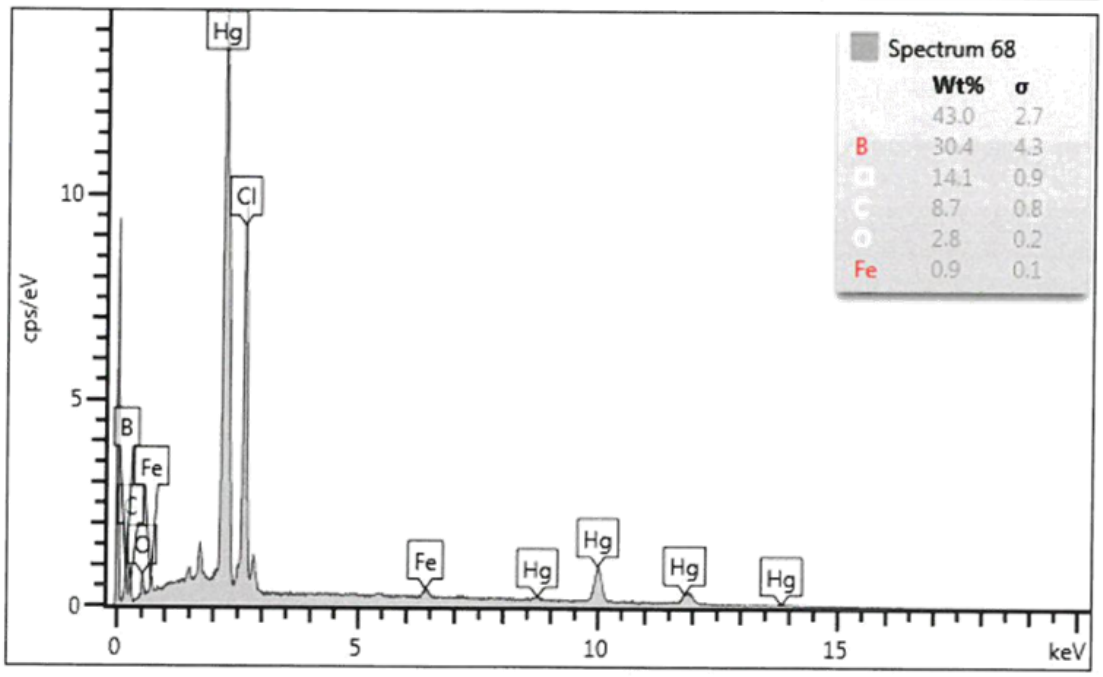

Spectrum 32
Wt% σ
61.2 0.4
12.6 0.2
11.0 0.4
10.5 0.3
4.7 0.2
cps/eV
keV
Pb
O
C
As
Sb
Spectrum 33
Wt% σ
64.7 0.5
13.3 0.3
8.8 0.3
8.4 0.4
4.7 0.2

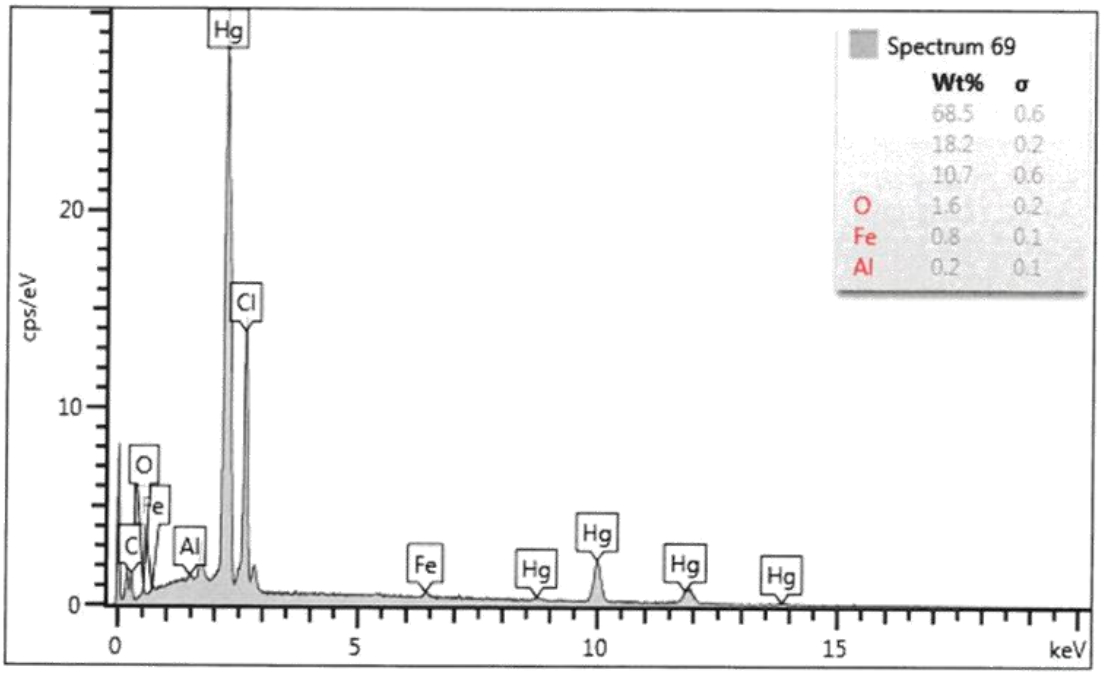

Spectrum 34
Wt% σ
61.5 0.5
13.1 0.3
10.6 0.2
8.1 0.4
2.2 0.1
Sb 1.9 0.3
Hg 1.3 0.3
1.2 0.1
cps/eV
keV
Pb
As
O
Hg
Si
Ca
C
Sb
Spectrum 35
Wt% σ
64.6 0.4
18.2 0.3
7.7 0.2
5.7 0.3
3.8 0.2

Compuesto B

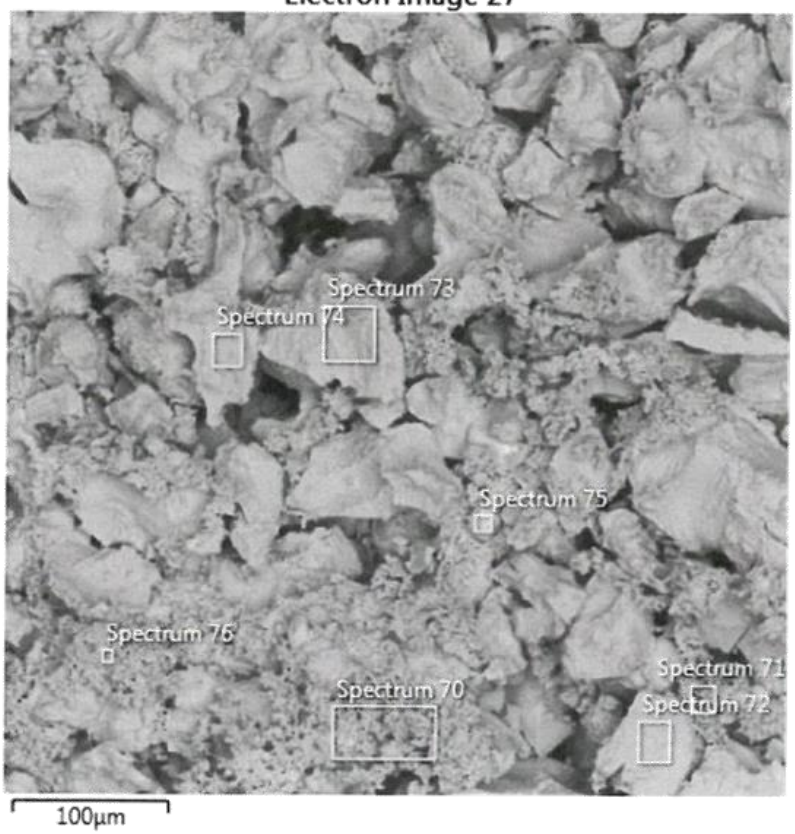

Electron Image 25
Spectrum 66
Spectrum 68
Spectrum 67
Spectrum 69
100µm
Spectrum 66
Wt% σ
Hg 65.8 0.5
Cl 22.7 0.3
C 11.5 0.6
cps/eV
30
20
10
0
Hg
Cl
C
Hg
Hg
Hg
Hg
0
5
10
15
keV

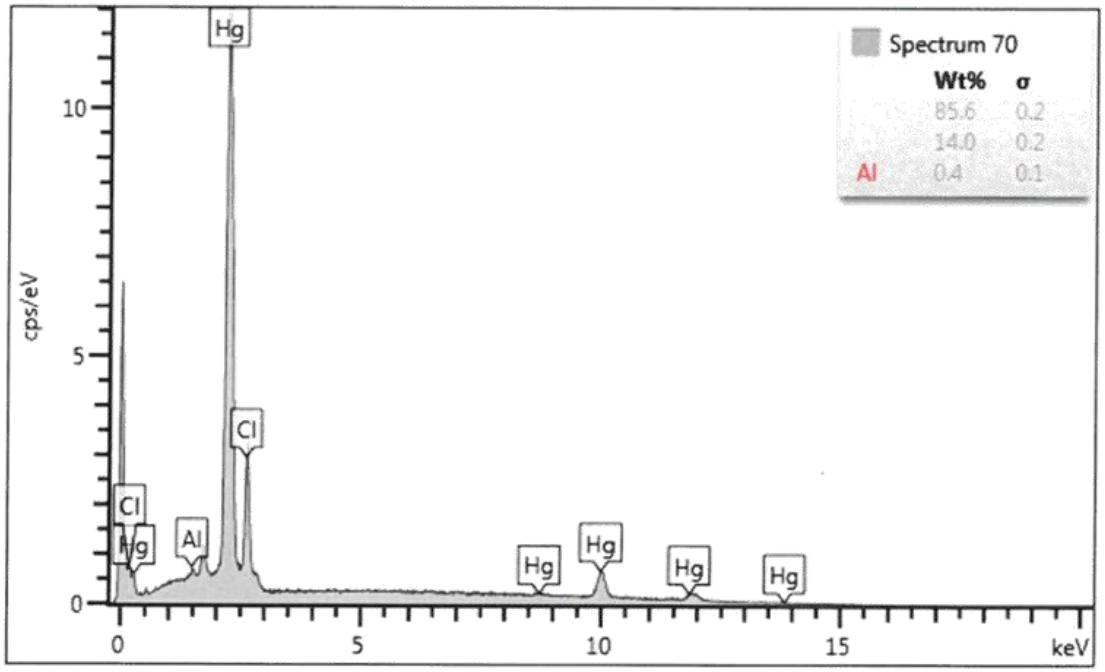

Spectrum 67
Wt% σ
68.8 0.5
14.0 0.2
13.8 0.6
O 2.0 0.2
Fe 1.1 0.1
Al 0.3 0.1
cps/eV
keV
Hg
Cl
O
Fe
C
Al
Fe
Hg
Hg
Hg
Hg

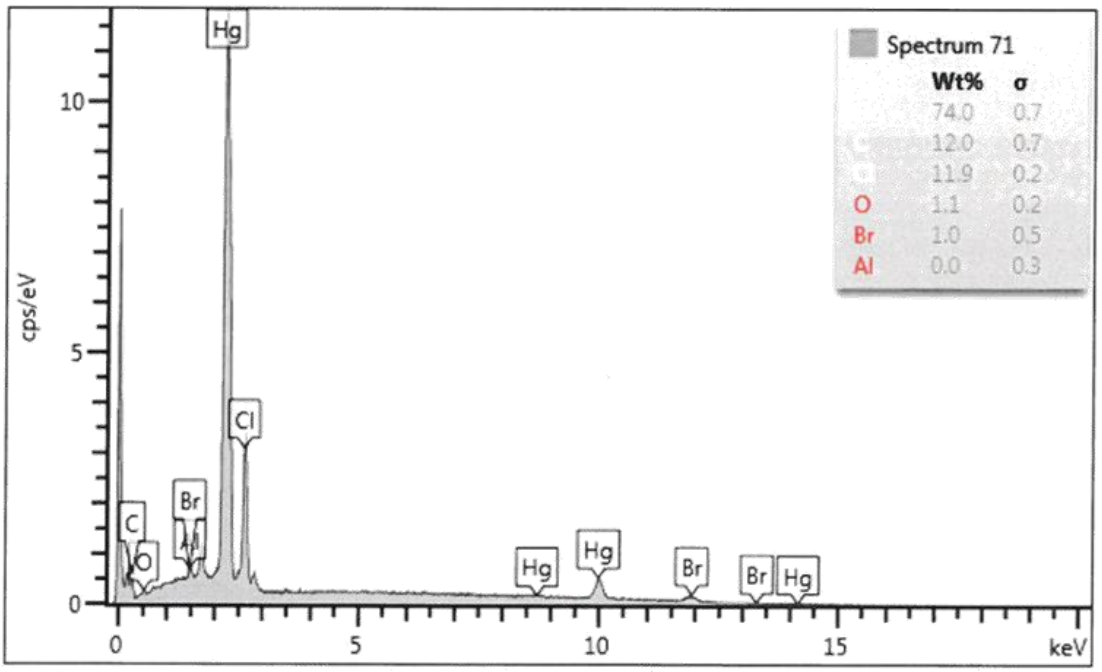

Spectrum 68
Wt% σ
43.0 2.7
B 30.4 4.3
14.1 0.9
8.7 0.8
2.8 0.2
Fe 0.9 0.1
cps/eV
keV
Hg
Cl
B
Fe
C
O
Fe
Hg
Hg
Hg
Hg

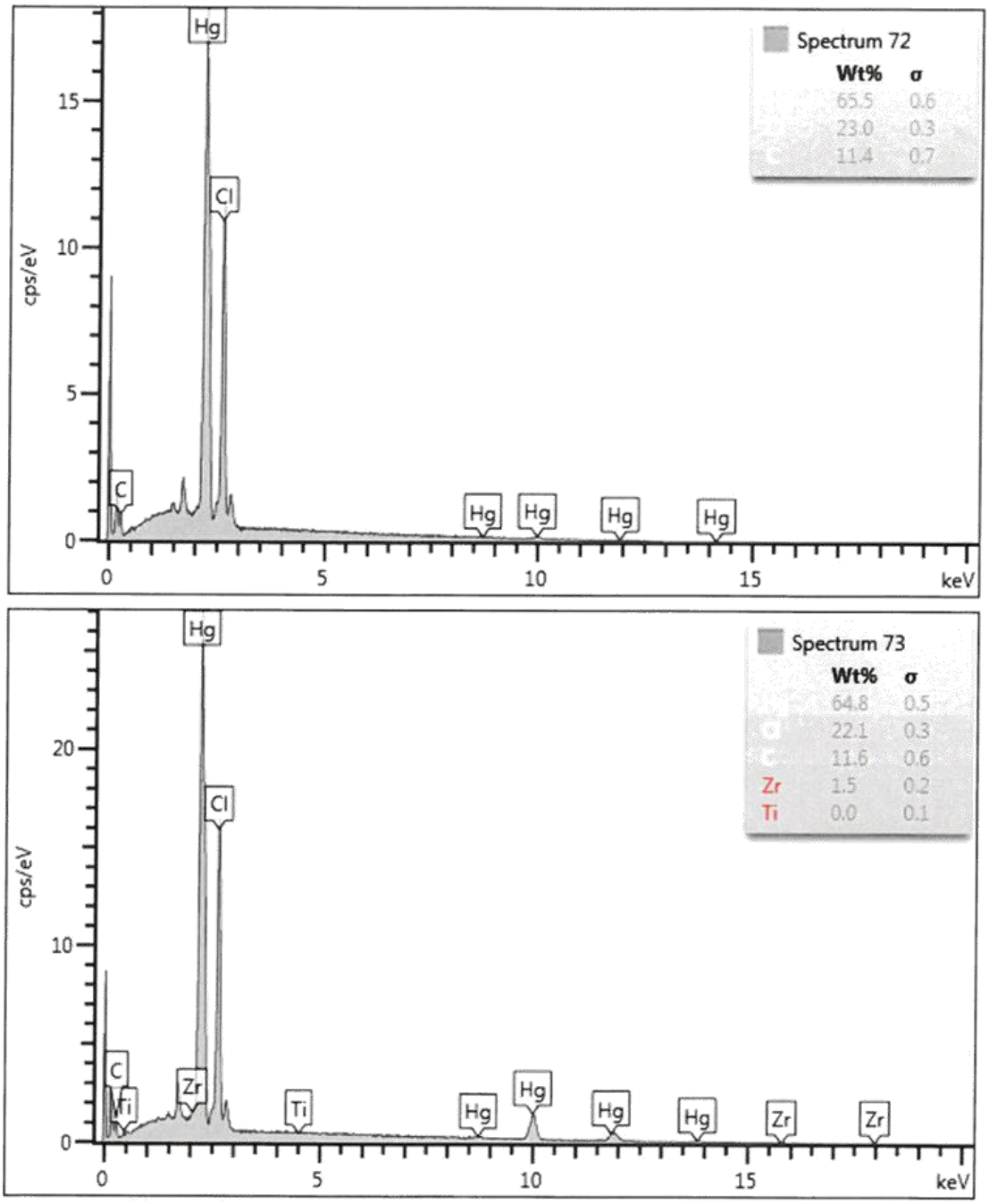


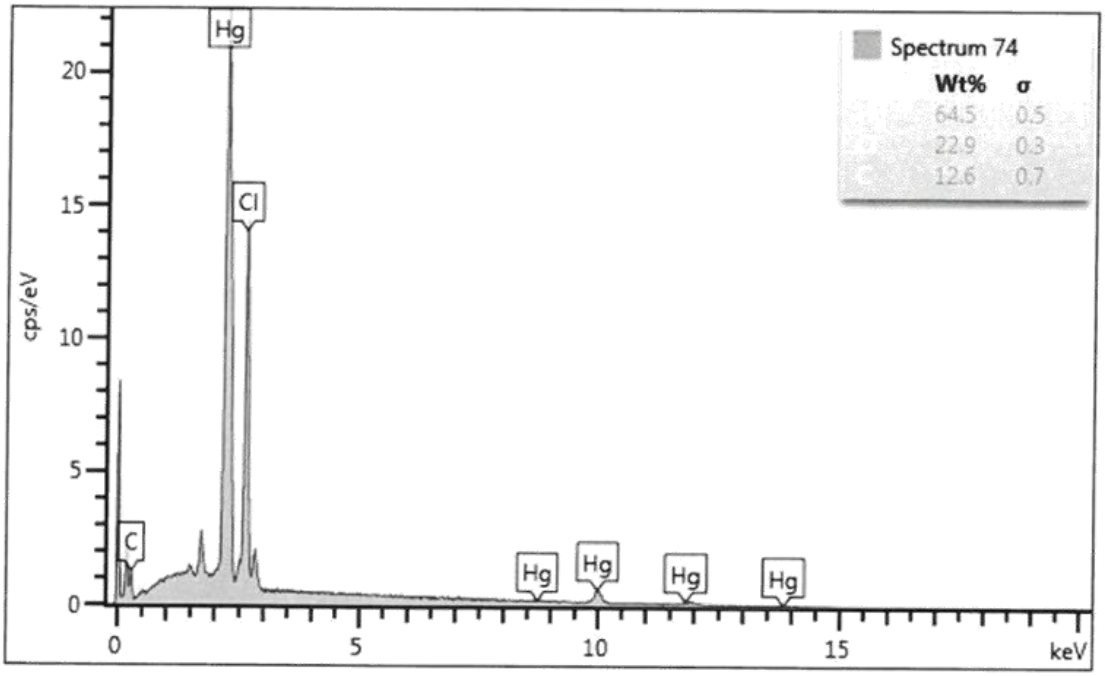
Electron Image 27

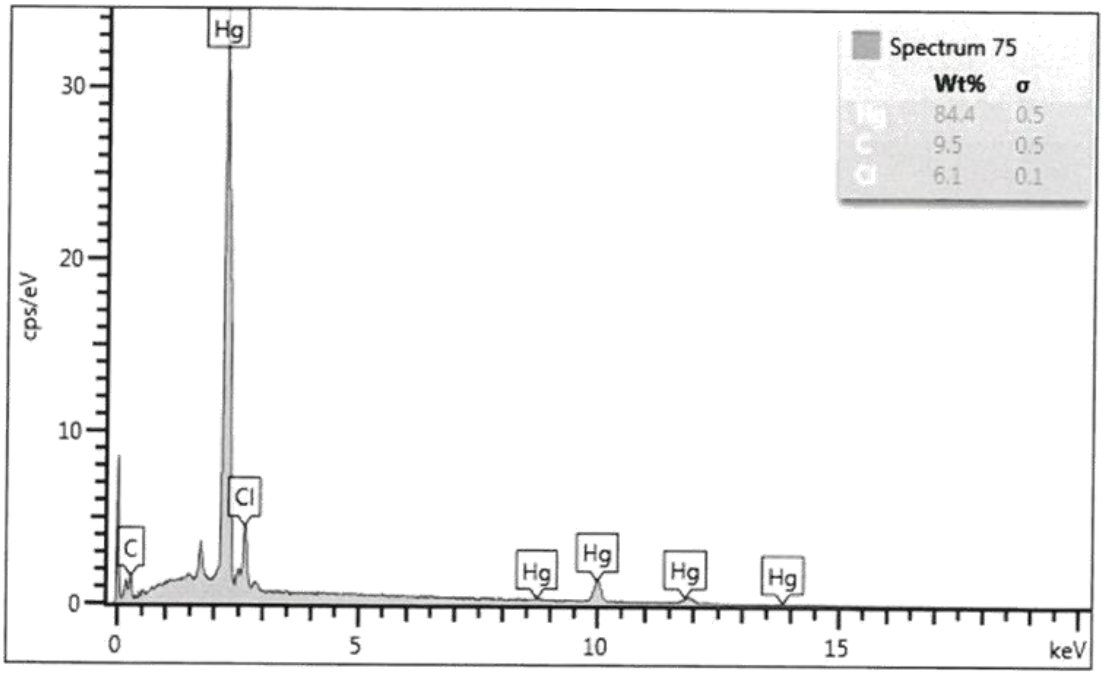


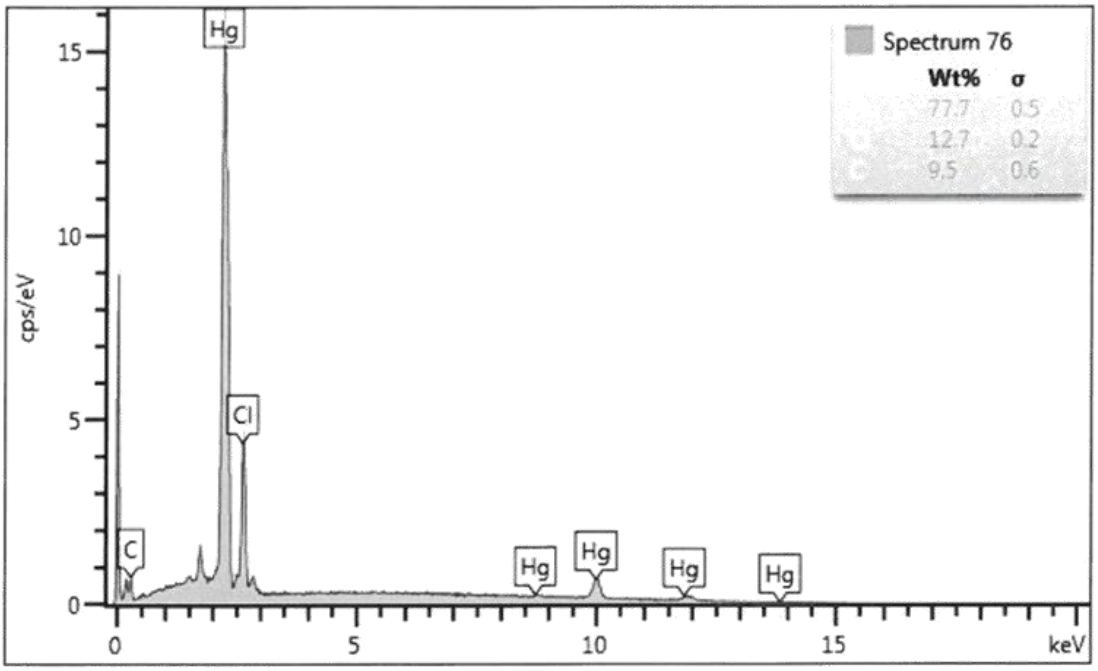

Spectrum 70
Wt% σ
85.6 0.2
14.0 0.2
Al 0.4 0.1
cps/eV
keV
Hg
Cl
Al


Spectrum 71
Wt% σ
74.0 0.7
12.0 0.7
11.9 0.2
O 1.1 0.2
Br 1.0 0.5
Al 0.0 0.3
cps/eV
keV
Hg
Cl
Br
C
O

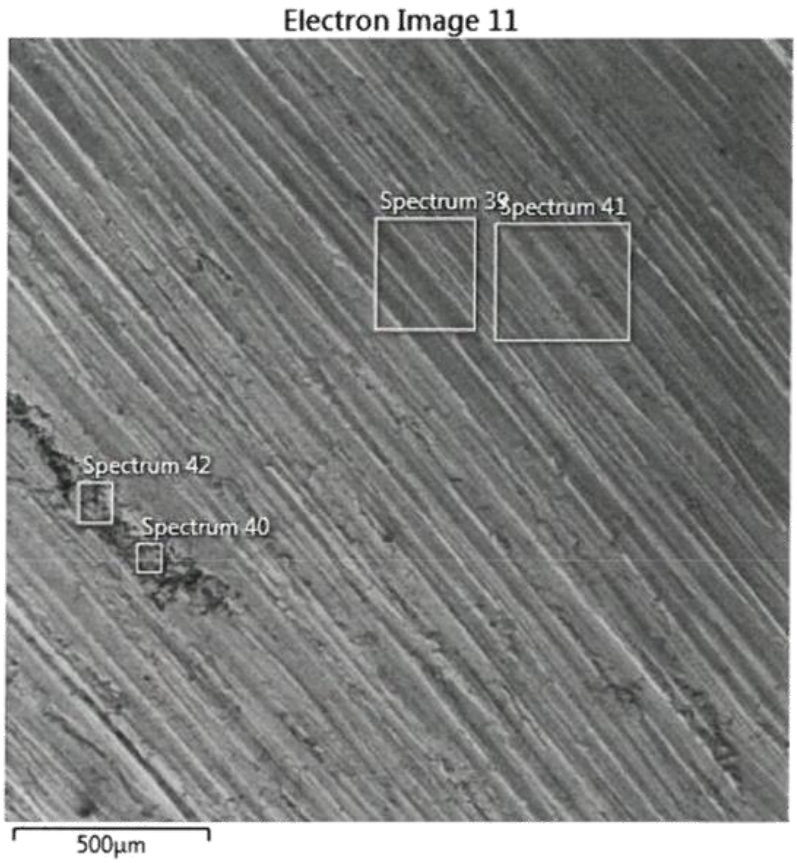

Spectrum 72
Wt% σ
65.5 0.6
23.0 0.3
11.4 0.7
Hg
Cl
C
cps/eV
keV
Spectrum 73
Wt% σ
64.8 0.5
22.1 0.3
11.6 0.6
Zr 1.5 0.2
Ti 0.0 0.1
Hg
Cl
C
Ti
Zr
cps/eV
keV

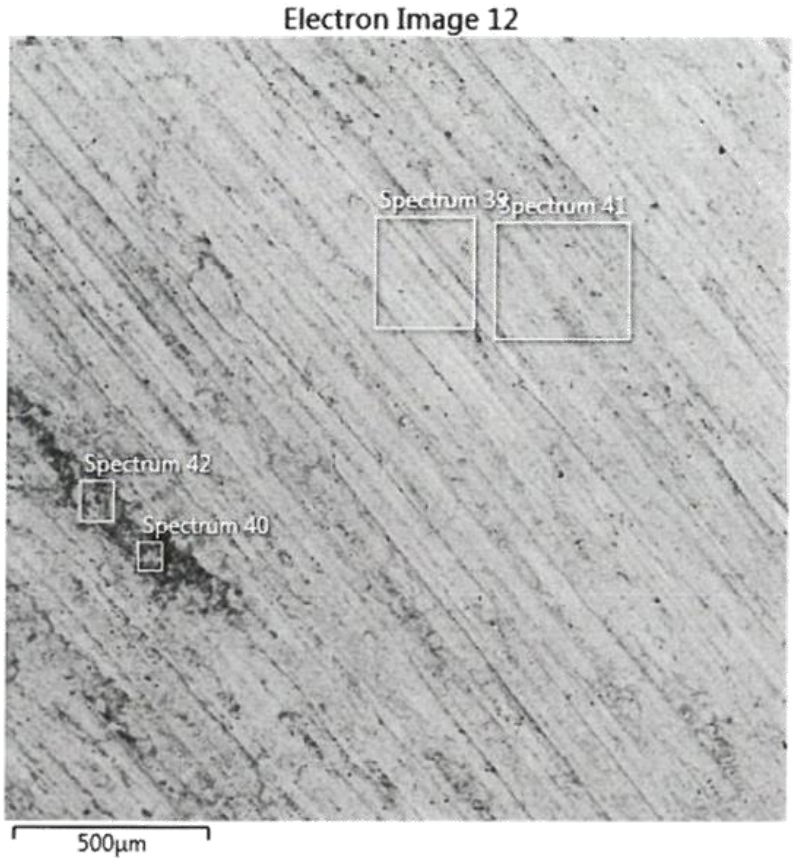

Spectrum 74
Wt% σ
64.5 0.5
22.9 0.3
12.6 0.7
Hg
Cl
C
cps/eV
keV

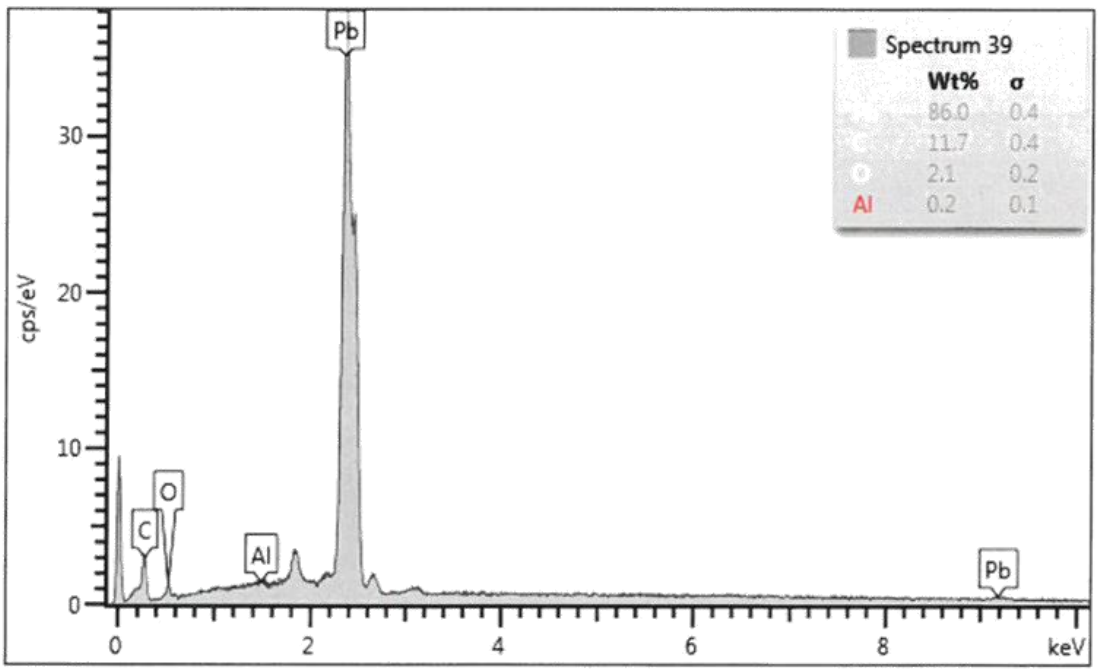

Spectrum 75
Wt% σ
84.4 0.5
9.5 0.5
6.1 0.1
Hg
Cl
C
cps/eV
keV

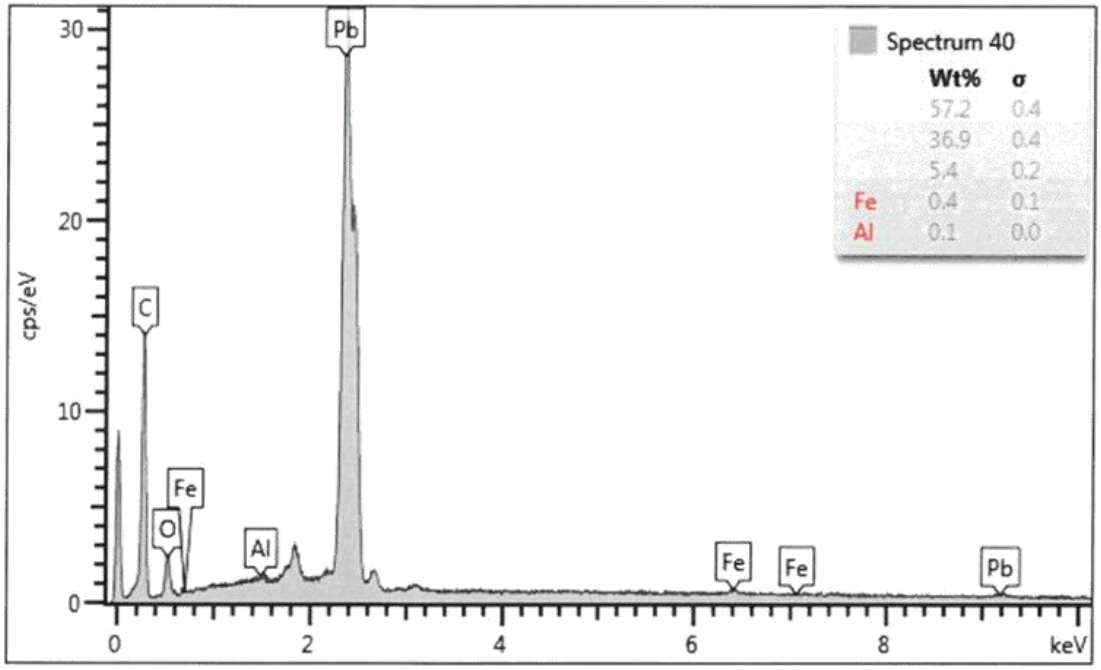

Spectrum 76
Wt% σ
77.7 0.5
12.7 0.2
9.5 0.6
cps/eV
15
10
5
0
Hg
Cl
C
Hg
Hg
Hg
Hg
0
5
10
15
keV

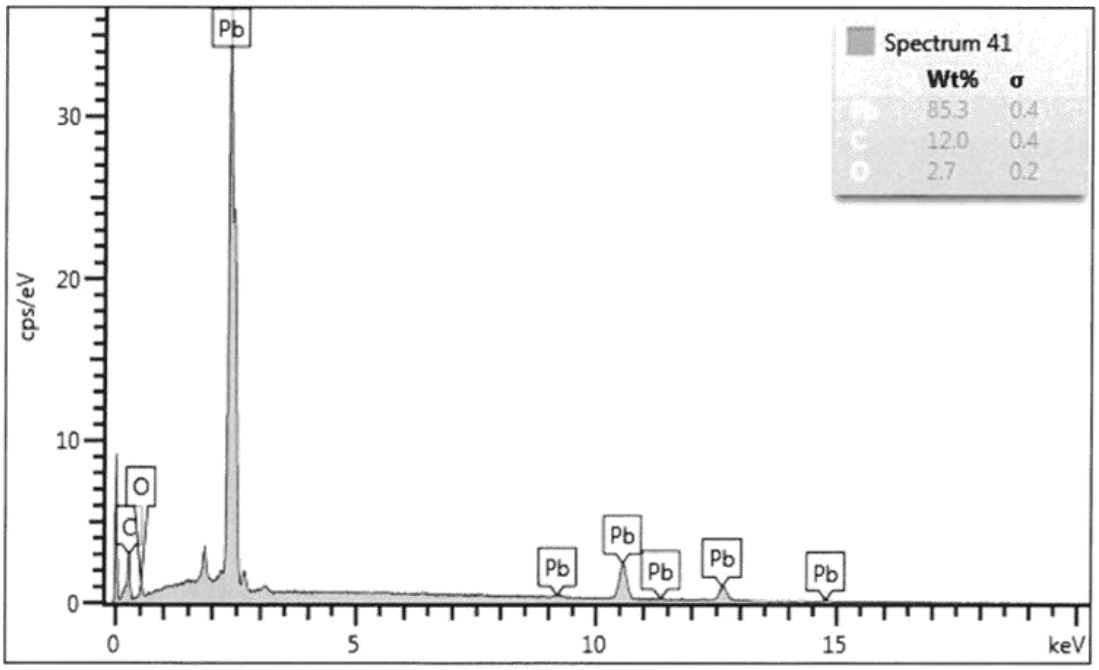
Compuesto B en Pb:

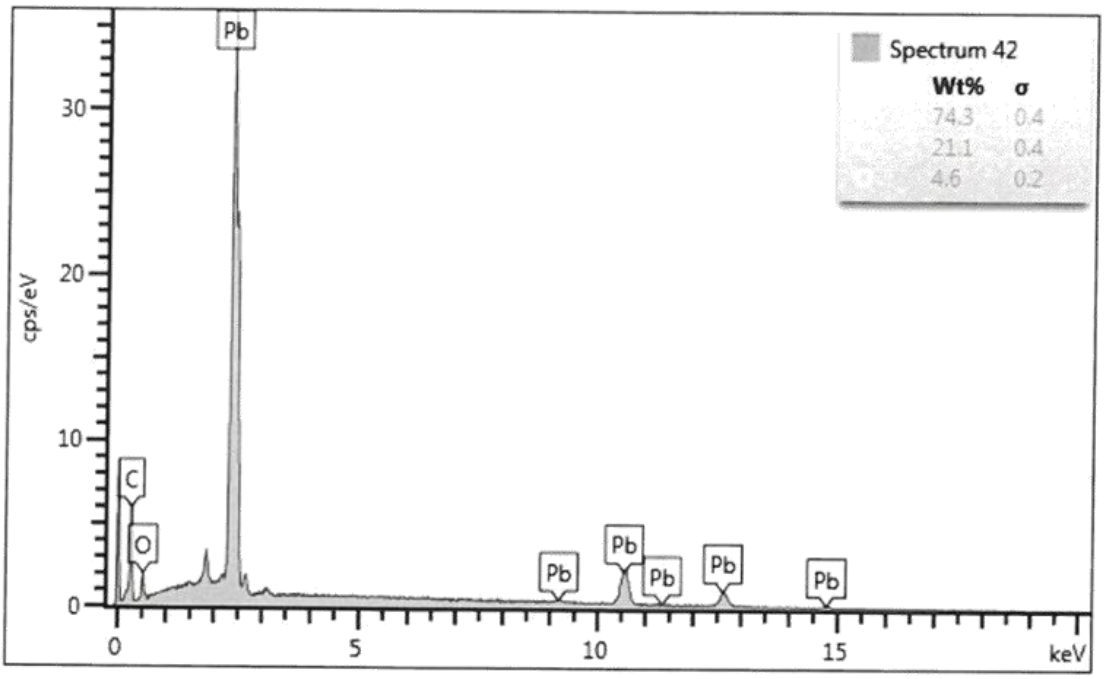



Electron Image 12
Spectrum 38
Spectrum 41
Spectrum 42
Spectrum 40
500µm

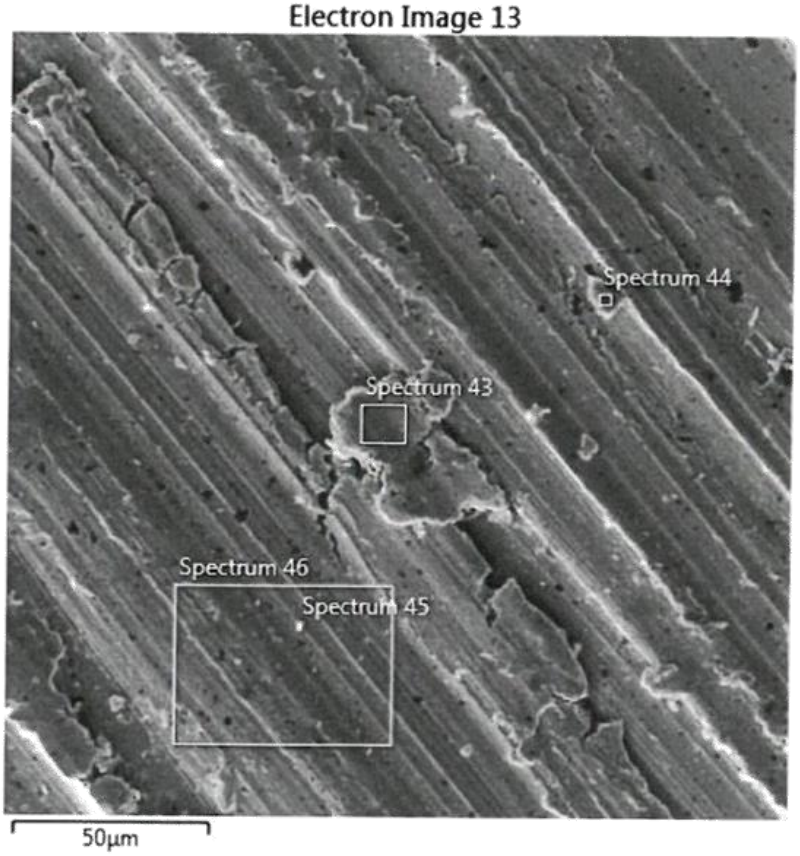

Spectrum 39
Wt% σ
86.0 0.4
C 11.7 0.4
O 2.1 0.2
Al 0.2 0.1
cps/eV
30
20
10
0
Pb
O
C
Al
Pb
0
2
4
6
8
keV


Spectrum 40
Wt% σ
57.2 0.4
36.9 0.4
5.4 0.2
Fe 0.4 0.1
Al 0.1 0.0
cps/eV
keV
C
O
Fe
Al
Pb
Fe
Fe
Pb

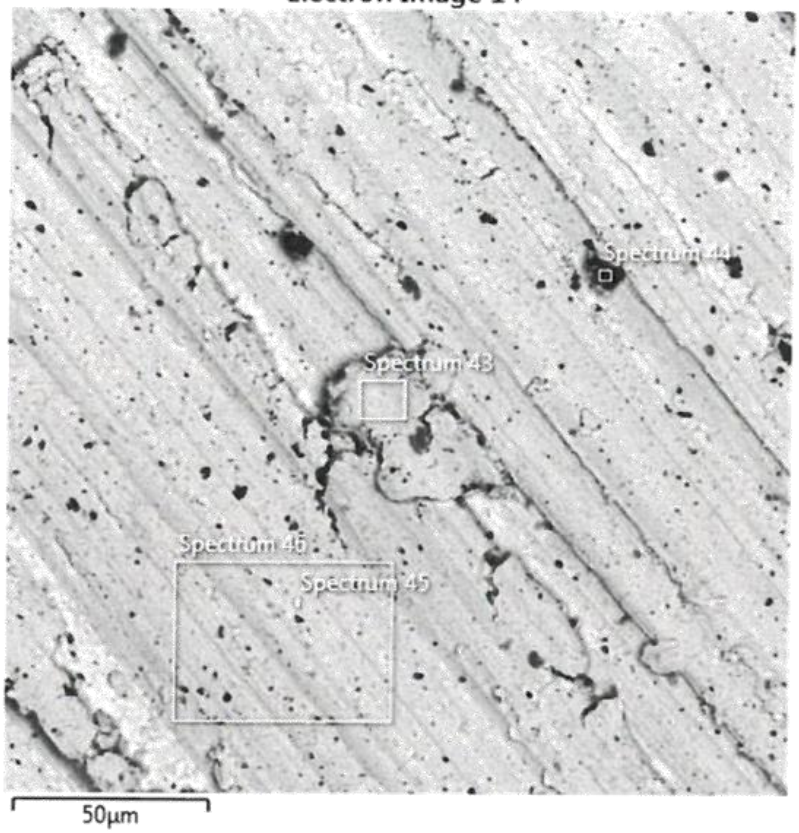

Spectrum 41
Wt% σ
Pb 85.3 0.4
C 12.0 0.4
O 2.7 0.2
cps/eV
keV
Pb
O
C
Pb
Pb
Pb
Pb
Pb

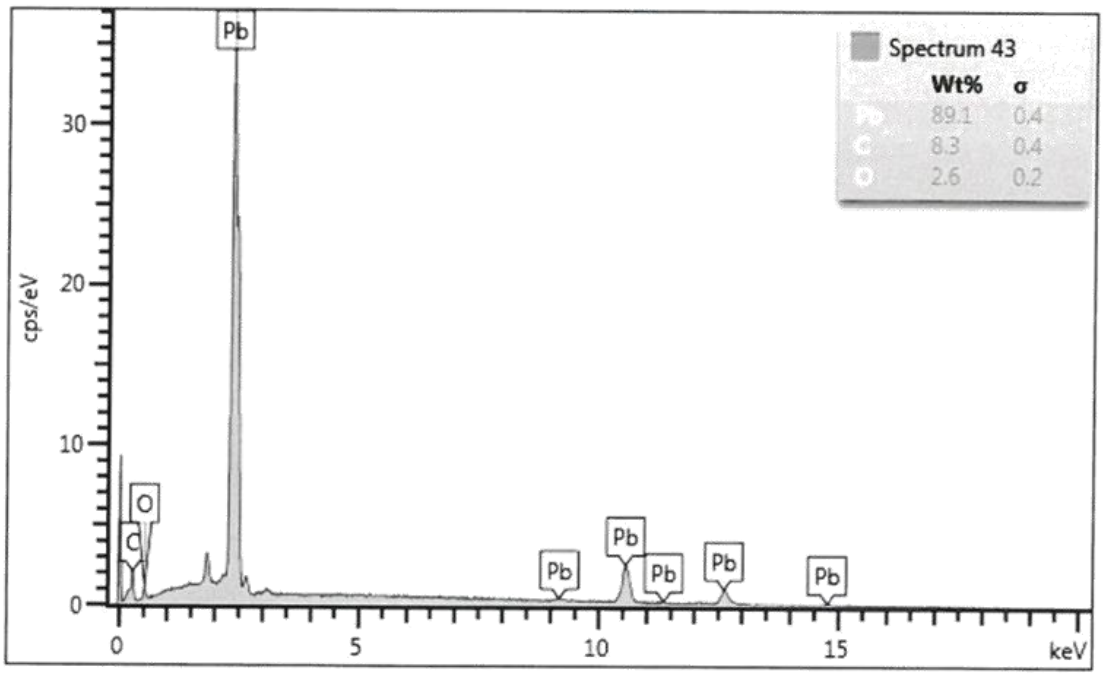


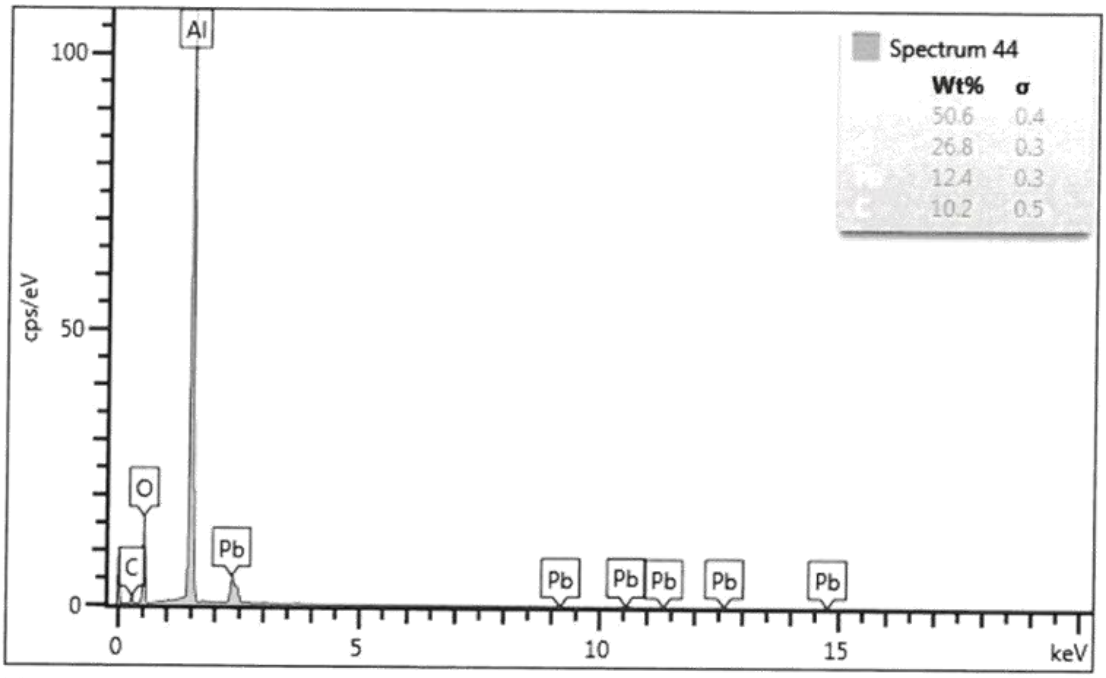
Electron Image 13

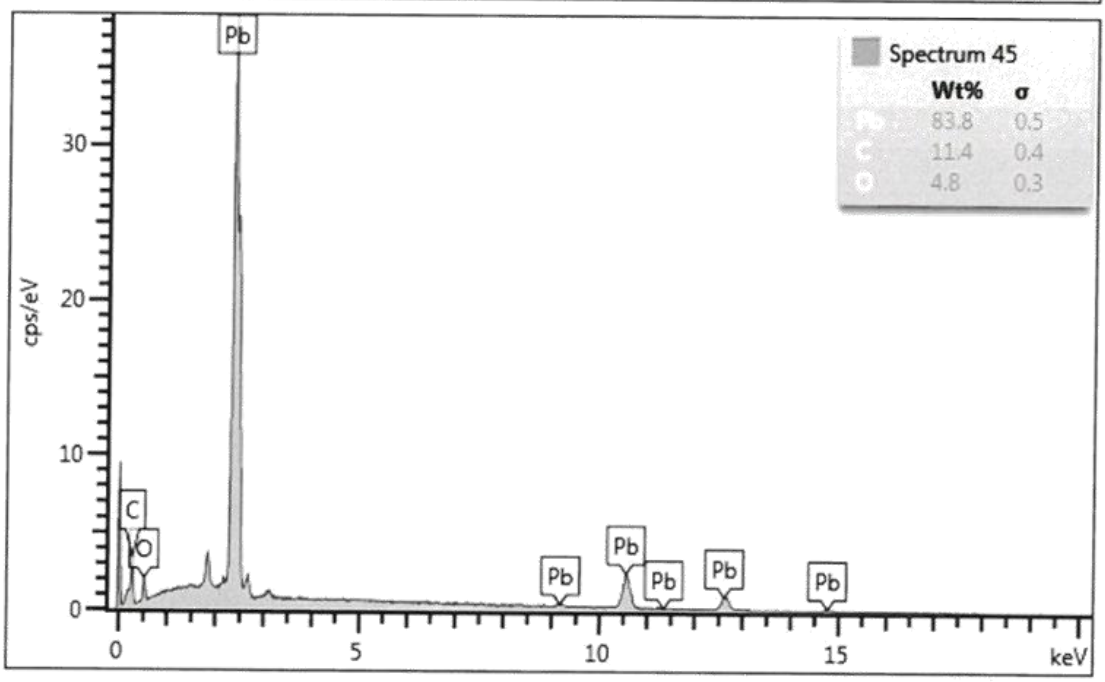


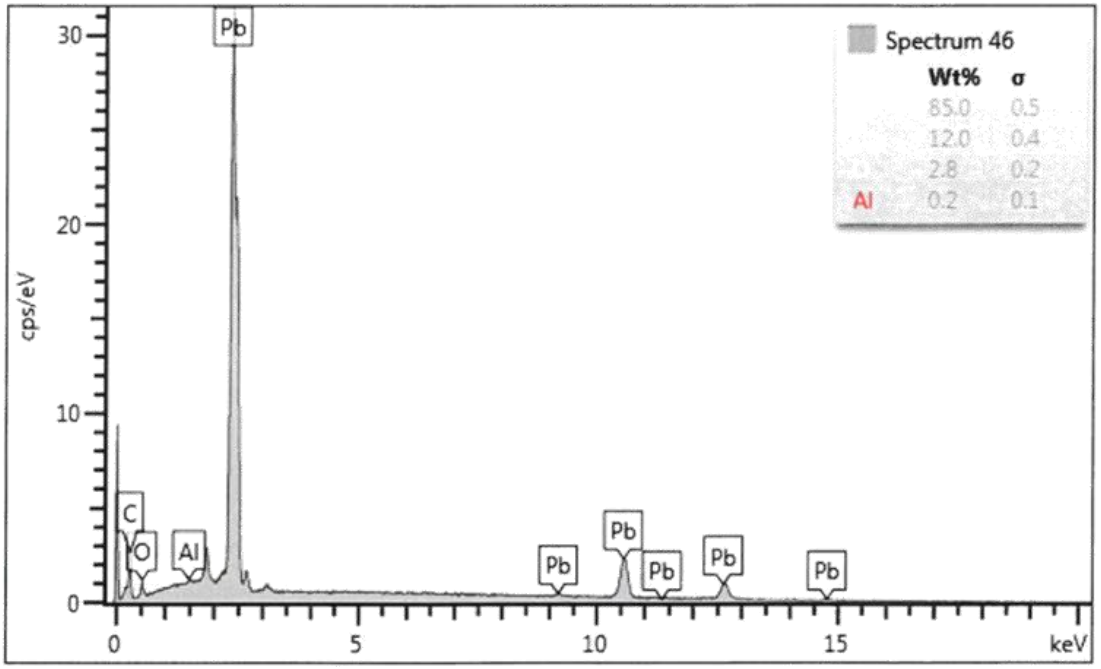
Electron Image 14



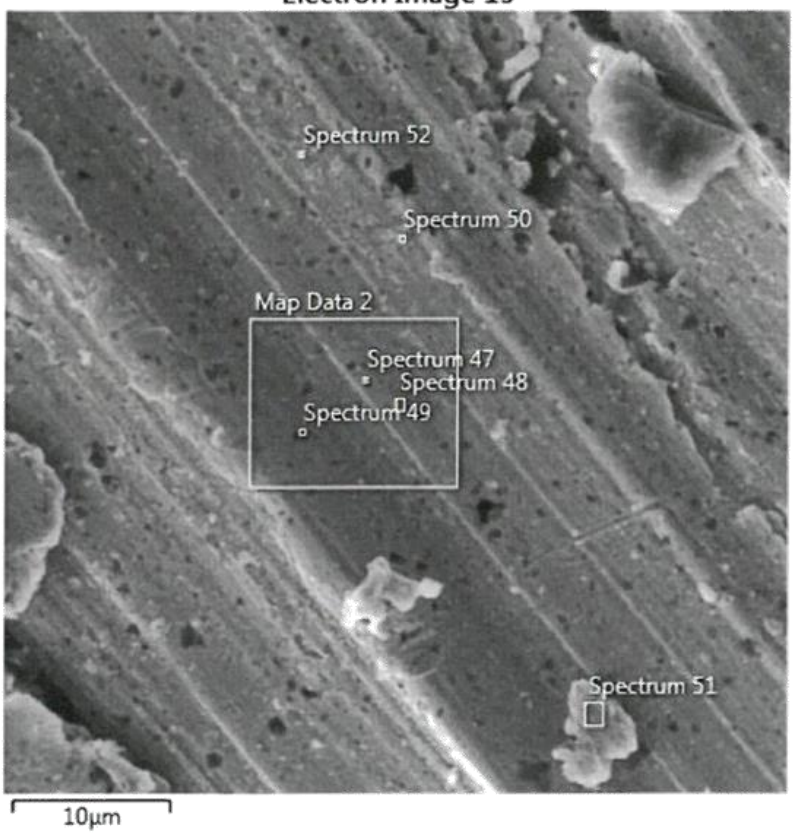


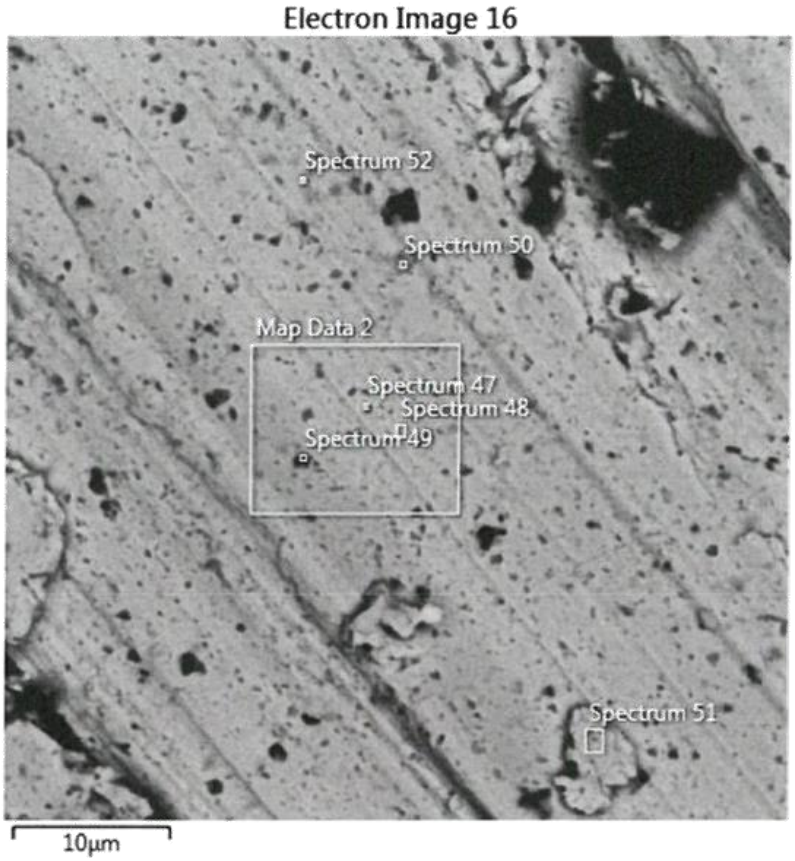

Spectrum 44
Wt% σ
50.6 0.4
26.8 0.3
12.4 0.3
10.2 0.5
cps/eV
keV
Al
O
C
Pb

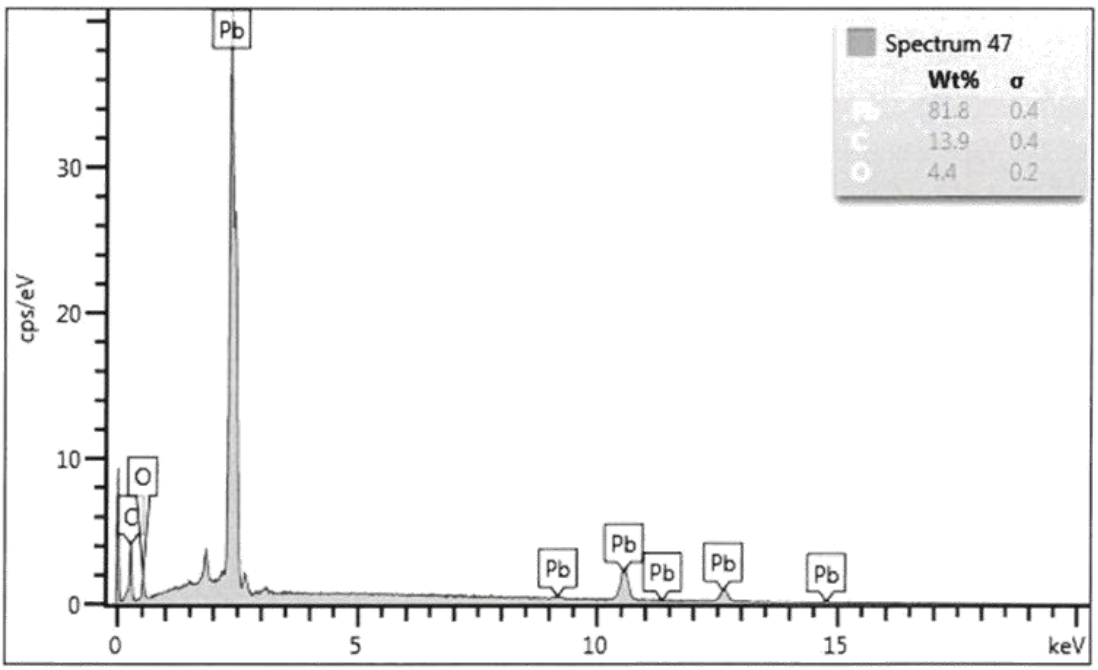

Spectrum 45
Wt% σ
83.8 0.5
11.4 0.4
4.8 0.3
cps/eV
keV
Pb
C
O

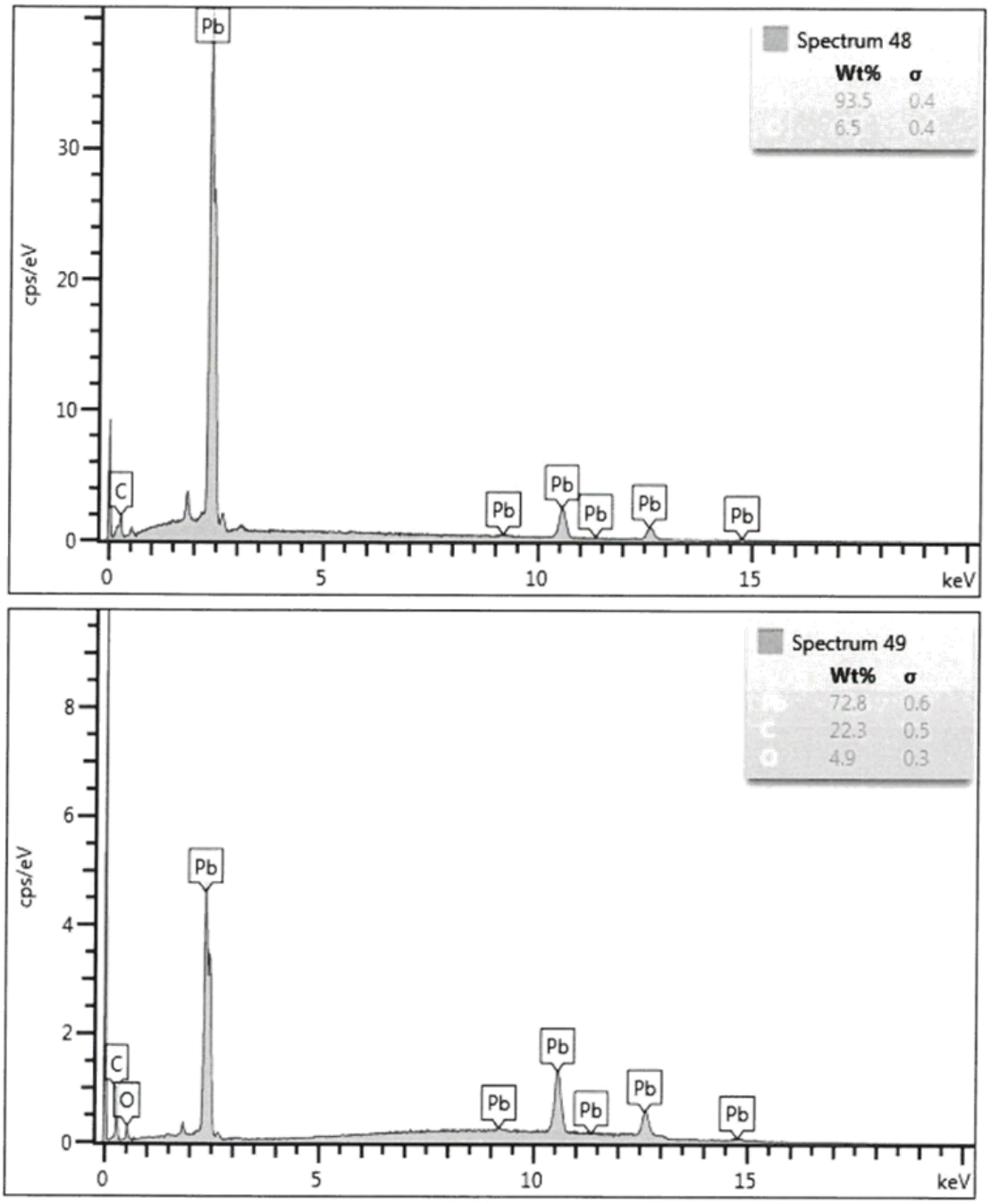


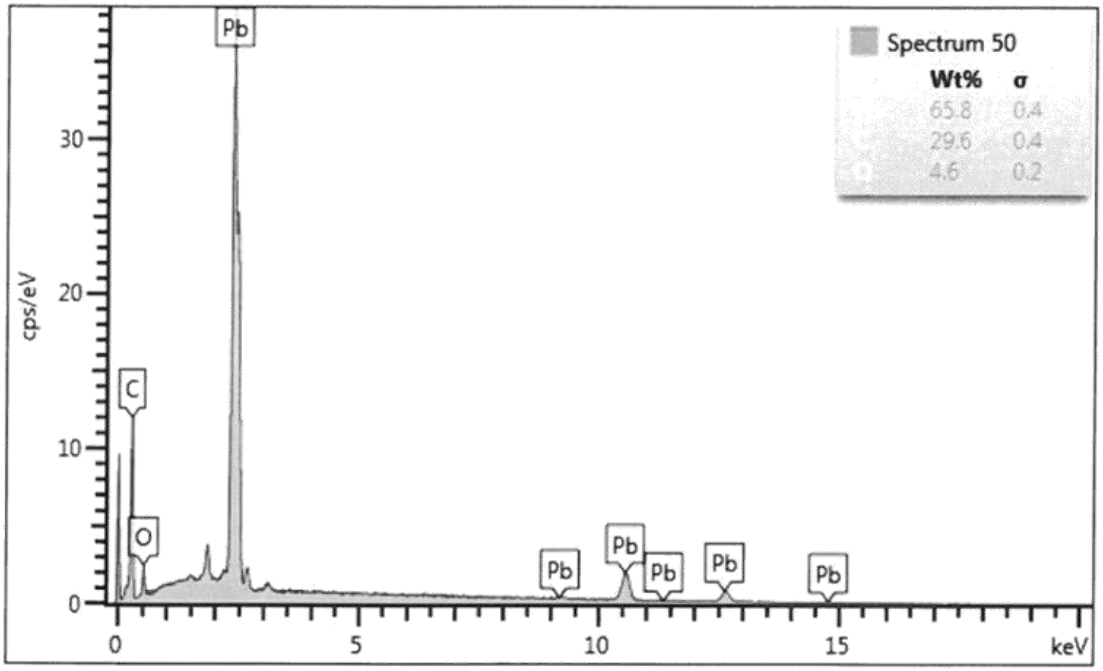
Electron Image 15

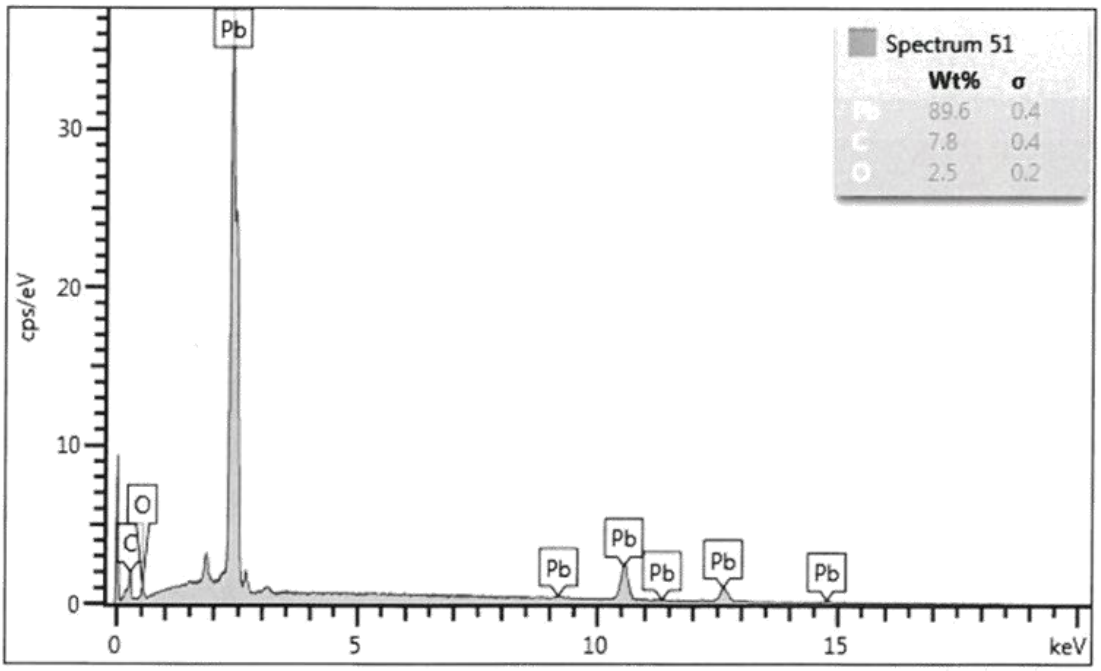


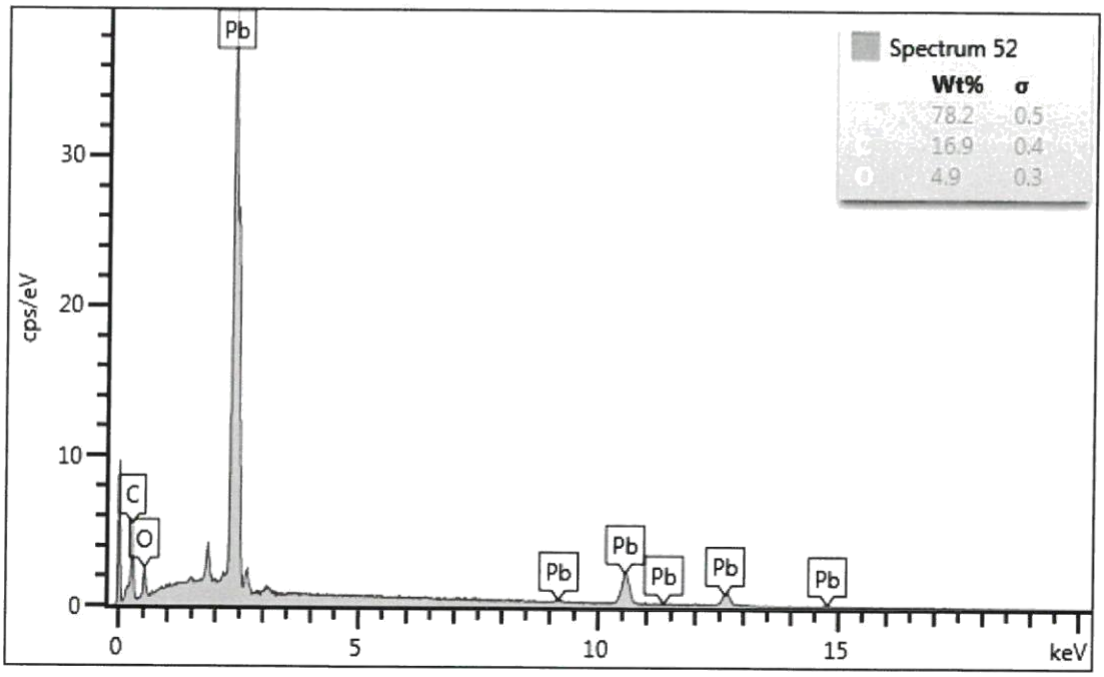

Electron Image 16
Spectrum 52
Spectrum 50
Map Data 2
Spectrum 47
Spectrum 48
Spectrum 49
Spectrum 51
10µm

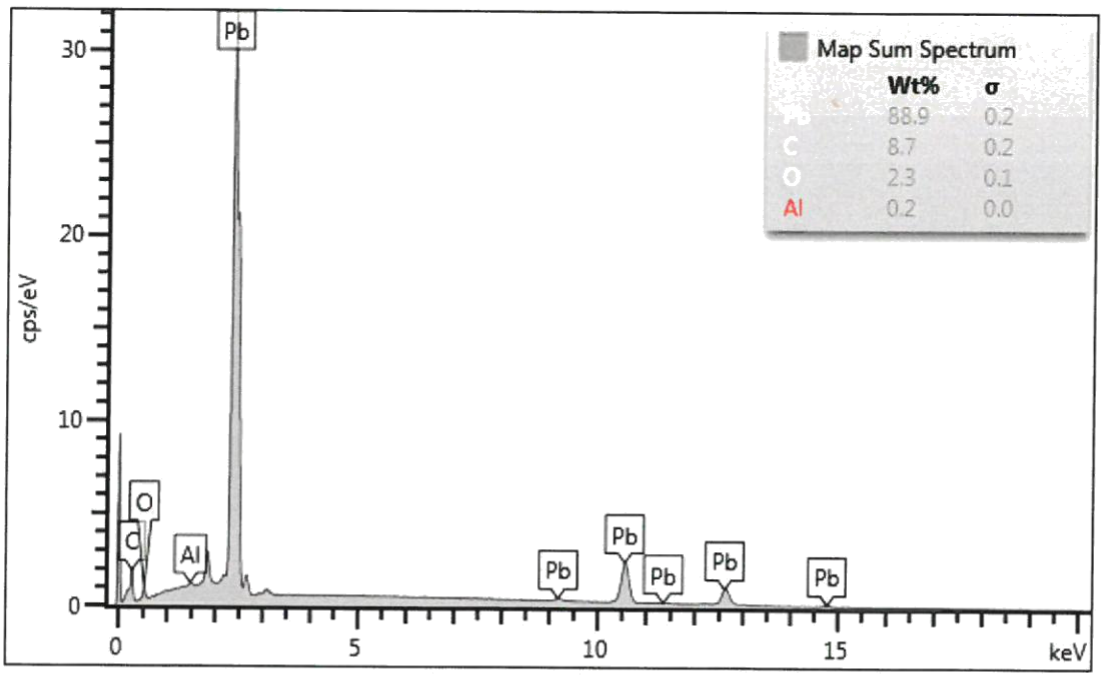

Spectrum 47
Wt% σ
Pb 81.8 0.4
C 13.9 0.4
O 4.4 0.2
cps/eV
30
20
10
0
Pb
O
C
Pb
Pb
Pb
Pb
Pb
0
5
10
15
keV


Spectrum 48
Wt% σ
93.5 0.4
6.5 0.4
cps/eV
keV
Pb
C
Spectrum 49
Wt% σ
72.8 0.6
22.3 0.5
4.9 0.3
O


Spectrum 50
Wt% σ
65.8 0.4
29.6 0.4
4.6 0.2
cps/eV
keV
Pb
C
O


Spectrum 51
Wt% σ
89.6 0.4
7.8 0.4
2.5 0.2
cps/eV
keV
Pb
C
O


Spectrum 52
Wt% σ
78.2 0.5
16.9 0.4
4.9 0.3
cps/eV
keV
Pb
C
O


Map Sum Spectrum
Wt% σ
88.9 0.2
8.7 0.2
2.3 0.1
0.2 0.0
cps/eV
keV
Pb
O
C
Al

Date – 02/09/2017 SP1a	Mirion DMC 3000 in mSv/h For Gamma and X-rays radiation			Nucleonix UR705 meter *in* μR/h NaI (TI) Scintillator For Low Level Gamma and X-ray radiation			Nucleonix CM710N in mR/h For Alpha, beta and gamma radiation measurement		
	Time (pm)	Radiation (in mSv/h)	Duration (in sec)	Time (pm)	Radiation (in μR/h)	Duration (in sec)	Time (pm)	Radiation (in mR/h)	Duration (in sec)
Background radiation	9:00	0.0	--	9:00	6.5	--	9:00	0.0	--
Borosil Beaker	9:00	0.0	--	9:00	6.5	--	9:00	0.0	--
HCl 35% Merck Emplura 15 mL	9:00	0.0	--	9:00	6.5	--	9:00	0.0	--
HNO_3 69% Merck Emplura 5 mL	9:00	0.0	--	9:00	6.5	--	9:00	0.0	--
Pure Mercury Merck (11g)	9:00	0.0	--	9:00	6.5	--	9:00	0.0	--
Aqua regia	9:36	0.0	--	9:36	6.5	--	9:36	0.0	--
Addition of aqua regia to Pure Mercury metal to produce mercury based metal compound at 10:06 pm ---------- Heating started at 10:19 pm using hot plate temp 80 °C to 130 °C ---------- Heating stopped at 10:58 pm	10:06 10:17 10:29:23 11:05:58	0.0 0.01 0.01 0.01	-- 2 14 1	10:06 10:37:23 10:41 10:44:49 10:45:01 10:45:56 10:46:27 10:46:55 10:47 10:48:32 10:49:46 10:50 10:51:05 10:53:39 10:54:40 10:55:40 10:55:40 10:56:50 10:57:51 10:59:33	6.5 8.5 8.7 8.5 8.5 8.7 8.7 8.7 8.5 8.5 8.5 8.5 8.5 8.5 8.7 8.5 8.5 8.5 8.5	-- 46 1 1 3 2 1 1 6 12 4 1 5 13 9 1 9 7 7 14	10:06 10:25 10:28 10:31 10:33 10:36 10:39 10:37 10:42 10:42:59 10:43:01 10:43:06 10:43:27 10:43:34 10:44:49 10:45:24 10:45:31 10:45:58 10:46:37 10:46:42	0.0 0.02 0.02 0.02 0.03 0.02 0.01 0.01 0.01 0.02 0.02 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.02 0.01	-- 2 6 1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 10 1 1 1 1 1 1

				11:05:57	8.5	1	10:47:02	0.01	1
							10:47:30	0.01	1
				11:06:11	8.5	1			
				11:06:19	8.5	1	10:48:29	0.01	1
				11:08:19	8.7	8	10:49:50	0.01	1
				11:08:49	8.5	16	10:49:53	0.02	1
				11:18:43	9.3	6	10:51:21	0.01	1
							10:52	0.02	2
							10:53	0.01	2
							10:53:39	0.01	1
							10:54:29	0.01	1
							10:55:10	0.01	1
							10:55:19	0.01	1
							10:56	0.01	1
							10:56:10	0.01	1
							10:56:52	0.01	1
							10:57:11	0.01	1
							10:57:49	0.01	1
							11:00:49	0.01	1
							11:00:50	0.02	1
							11:01	0.01	1
							11:01:57	0.01	1
							11:02:09	0.01	5
							11:02:24	0.01	2
							11:02:59	0.01	1
							11:03:33	0.01	1
							11:03:35	0.02	1
							11:03:46	0.01	1
							11:03:51	0.01	2
							11:04:21	0.01	2
							11:04:52	0.01	4
							11:05:04	0.02	4
							11:05:17	0.02	1
							11:05:26	0.01	1

							11:05:28	0.02	3
							11:05:45	0.01	1
							11:06:10	0.01	1
							11:06:21	0.01	1
							11:08:09	0.01	3
							11:08:19	0.01	1
							11:08:27	0.01	1
							11:08:49	0.01	1
							11:09:05	0.02	1
							11:09:31	0.01	1
							11:09:35	0.02	2
							11:11:17	0.01	1
							11:15:33	0.03	2
							11:16	0.01	1
							11:16:42	0.02	1

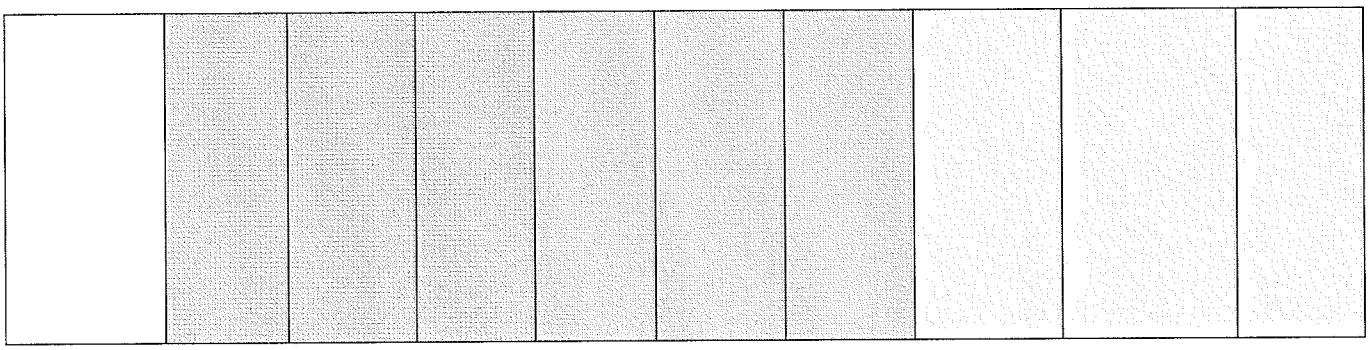
19/09/2017 SP16	Mirion DMC 3000 in mSv/h For Gamma and X-rays radiation			Nucleonix UR705 meter *in* μR/h NaI (TI) Scintillator For Low Level Gamma and X-ray radiation			Nucleonix CM710N in mR/h For beta radiation measurement		
	Time (pm)	Radiation (in mSv/h)	Duration (in sec)	Time (pm)	Radiation (in μR/h)	Duration (in sec)	Time (pm)	Radiation (in mR/h)	Duration (in sec)
Background radiation	4:41	0.0	--	4:41	6.5	--	4:41	0.0	--
Borosil Beaker	4:41	0.0	--	4:41	6.5	--	4:41	0.0	--
HNO_3 69% Merck Emplura 38 mL	4:41	0.0	--	4:41	6.5	--	4:41	0.0	--
Pure Mercury Merck (38g)		0.0	--	4:41	6.5	--	4:41	0.0	--
Addition of HNO3 to Pure Mercury metal to produce mercury based metal compound at 4.50 pm --- Heating started at 5.22 pm using hot plate temp 80 °C to 130 °C --- Heating stopped at 6.45 pm	4.50 33.10 47.11 1.32..54	0.0 0.01 0.01 0.01	-- 5 10 5	4.50 0.50 1.50 2.21 3.40 4.08 5.10 6.14 6.50 7.40 8.30 9.30 11.45 13.01 14.12 15.09 16.50 18.00 19.25 20.30	6.5 7.7 8.1 8.5 8.5 8.5 8.7 8.7 8.5 8.5 8.5 8.5 8.5 8.5 8.5 8.7 8.5 8.5 8.5 8.5	-- 46 1 1 3 2 1 1 6 12 4 1 5 13 9 1 9 7 7 14	4.50	0.0 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01	-- 2 6 1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 10 1 1 1 1 1 1

				23.03	8.5	1		0.01	1
								0.01	1
				24.23	9.1	1		0.02	1
				25.20	8.5	8		0.01	1
				29.00	8.1	16		0.02	1
				33.10	8.1	6		0.02	1
				35.45	8.1			0.00	2
				36.10	8.1			0.00	2
				37.00	8.1	2		0.00	1
				38.00	8.1	2		0.00	1
				40.05	8.1	2		0.01	1
				41.31	8.1	2		0.01	1
				42.40	8.1	5		0.00	1
				44.15	8.1	5		0.00	1
				45.25	8.1	10		0.01	1
				46.11	8.1	2		0.01	1
				47.17	8.1	10		0.01	10
				48.38				0.01	1
				50.43				0.01	1
				51.06				0.01	1
				51.22				0.01	1
				53.35	8.1			0.01	5
				54.13	8.1			0.01	2
				55.36	9.1			0.01	1
				56.20	8.1			0.01	1
				57.04	8.1			0.01	1
				58.00	8.1			0.01	1
				58.24	7.5			0.01	2

				59.28	7.1			0.03	2
				1.00.16	7.5			0.01	4
				1.01.10	8.1			0.02	4
				1.01.40	7.5			0.01	1
				1.02.25	7.1			0.01	1
				1.03.40	8.1			0.01	3
				1.04.25	8.1			0.00	1
				1.05.20	8.1			0.01	10
				1.06.05	8.5			0.01	10
				1.07.26	8.1			0.01	3
				1.08.02	7.5			0.01	1
				1.08.32	8.1			0.01	1
				1.09.11	7.5			0.01	1
				1.09.39	7.7			0.01	1
				1.10..38	7.7			0.02	1
				1.11.02	8.1			0.01	2
				1.12.23	8.1			0.01	1
				1.13.08	7.5			0.01	2
				1.13.44	8.1			0.01	1
				1.14.00	8.5			0.00	1
				1.15.26.	8.5			0.02	
				1.16.00	8.1			0.01	
				1.17.29	8.1				
				1.19.08	8.5				
				1.19.41	8.1				
				1.20.41	8.1	10			
				1.22.50	8.1			0.01	
				1.23.10	8.1	10		0.01	

				1.24.	7.1				
				1.25.20	7.5			0.01	
				1.27.12	8.1				
				1.28.03	8.1			0.01	
				1.28.24	8.1			.0.01	
				1.29.20	8.5				
				1.29.58	7.5			0.02	
				1.30.42	7.5			0.03	
				1.31.36	8.1			0.01	
				1.32.23	7.7			0.01	
				1.32.54	7.1			0.01	
				1.33.18	7.5			0.01	
				1.33.50	8.1				
				1.34.29	7.5			0.01	
				1.35.00	7.7			0.01	
				1.35.37	7.5			0.01	
				1.36.26	7.7			0.03	
				1.36.56	7.1			0.01	
				1.37.28	7.5			0.01	
				1.38.41	7.7				
				1.39.28	7.5			0.01	
				1.39.50	7.7			0.01	
				1.40.20	7.5				
				1.40.30	7.1			0.01	
				1.41.30	7.5			0.01	
				1.42.59	8.5			0.01	
				1.44.50	7.7			0.01	
				1.45.36	7.5			0.01	

				1.46..05	8.5			0.01	
				1.47.20	8.1				
				1.48.10	7.1			0.01	
				1.49.23	7.5			0.01	
				1.49.46	7.1			0.01	
				1.50.08	8.1				
				1.51.35	7.5				
				1.52.11	7.7			0.01	
				1.54.00	7.5				



Date – 02/09/2017 SP1a	Mirion DMC 3000 en mSv / h para radiación gamma y rayos X			Medidor Nucleonix UR705 en μR / h NaI (TI) centelleador para radiación de rayos X y gamma de bajo nivel			Nucleonix CM710N en mR / h para medición de radiación alfa, beta y gamma		
	Hora (pm)	Radiación (en mSv / h)	Duración (en segundos)	Hora (pm)	Radiación (en μR / h)	Duración (en segundos)	Hora (pm)	Radiación (en mR / h)	Duración (en segundos)
Radiación de fondo	9:00	0.0	--	9:00	6.5	--	9:00	0.0	--
Vaso de precipitados de borosil	9:00	0.0	--	9:00	6.5	--	9:00	0.0	--
HCl 35% Merck Emplura 15 mL	9:00	0.0	--	9:00	6.5	--	9:00	0.0	--
HNO_3 69% Merck Emplura 5 mL	9:00	0.0	--	9:00	6.5	--	9:00	0.0	--
Mercurio Merck puro (11g)	9:00	0.0	--	9:00	6.5	--	9:00	0.0	--
Aqua regia	9:36	0.0	--	9:36	6.5	--	9:36	0.0	--
Adición de agua regia al metal de mercurio puro para producir un compuesto de metal a base de mercurio a las 10:06 pm	10:06	0.0	--	10:06	6.5	--	10:06	0.0	--
	10:17	0.01	2	10:37:23	8.5	46	10:25	0.02	2
	10:29:23	0.01	14	10:41	8.7	1	10:28	0.02	6
	11:05:58	0.01	1	10:44:49	8.5	1	10:31	0.02	1
				10:45:01	8.5	3	10:33	0.03	2
				10:45:56	8.7	2	10:36	0.02	2
				10:46:27	8.7	1	10:39	0.01	1
				10:46:55	8.7	1	10:37	0.01	1
				10:47	8.5	6	10:42	0.01	1
				10:48:32	8.5	12	10:42:59	0.02	1
				10:49:46	8.5	4	10:43:01	0.02	1
				10:50	8.5	1	10:43:06	0.01	1
				10:51:05	8.5	5	10:43:27	0.01	1
				10:53:39	8.5	13	10:43:34	0.01	10
				10:54:40	8.5	9	10:44:49	0.01	1
				10:55:40	8.7	1	10:45:24	0.01	1
				10:55:40	8.5	9	10:45:31	0.01	1
				10:56:50	8.5	7	10:45:58	0.01	1
				10:57:51	8.5	7	10:46:37	0.02	1
				10:59:33	8.5	14	10:46:42	0.01	1
El calentamiento comenzó a las 10:19 pm con una temperatura de la placa caliente de 80 ° C a 130°C									
La calefacción se detuvo a las 10:58 pm									

				11:05:57	8.5	1	10:47:02	0.01	1
							10:47:30	0.01	1
				11:06:11	8.5	1			
				11:06:19	8.5	1	10:48:29	0.01	1
				11:08:19	8.7	8	10:49:50	0.01	1
				11:08:49	8.5	16	10:49:53	0.02	1
				11:18:43	9.3	6	10:51:21	0.01	1
							10:52	0.02	2
							10:53	0.01	2
							10:53:39	0.01	1
							10:54:29	0.01	1
							10:55:10	0.01	1
							10:55:19	0.01	1
							10:56	0.01	1
							10:56:10	0.01	1
							10:56:52	0.01	1
							10:57:11	0.01	1
							10:57:49	0.01	1
							11:00:49	0.01	1
							11:00:50	0.02	1
							11:01	0.01	1
							11:01:57	0.01	1
							11:02:09	0.01	5
							11:02:24	0.01	2
							11:02:59	0.01	1
							11:03:33	0.01	1
							11:03:35	0.02	1
							11:03:46	0.01	1
							11:03:51	0.01	2
							11:04:21	0.01	2
							11:04:52	0.01	4
							11:05:04	0.02	4
							11:05:17	0.02	1
							11:05:26	0.01	1

							11:05:28	0.02	3
							11:05:45	0.01	1
							11:06:10	0.01	1
							11:06:21	0.01	1
							11:08:09	0.01	3
							11:08:19	0.01	1
							11:08:27	0.01	1
							11:08:49	0.01	1
							11:09:05	0.02	1
							11:09:31	0.01	1
							11:09:35	0.02	2
							11:11:17	0.01	1
							11:15:33	0.03	2
							11:16	0.01	1
							11:16:42	0.02	1

19/09/2017 SP16	Mirion DMC 3000 en mSv / h para radiación gamma y rayos X			Medidor Nucleonix UR705 en μR / h NaI (TI) centelleador para radiación de rayos X y gamma de bajo nivel			Nucleonix CM710N en mR / h para medición de radiación beta		
	Hora (pm)	Radiación (en mSv / h)	Duración (en segundos)	Hora (pm)	Radiación (en μR / h)	Duración (en segundos)	Hora (pm)	Radiación (en mR / h)	Duración (en segundos)
Radiación de fondo	4:41	0.0	--	4:41	6.5	--	4:41	0.0	--
Vaso de precipitados de borosil	4:41	0.0	--	4:41	6.5	--	4:41	0.0	--
HNO_3 69% Merck Emplura 38 mL	4:41	0.0	--	4:41	6.5	--	4:41	0.0	--
Mercurio Merck puro (38g)		0.0	--	4:41	6.5	--	4:41	0.0	--
Adición de HNO3 al mercurio metálico puro para producir un compuesto metálico a base de mercurio a las 4:50 pm	4.50	0.0	--	4.50	6.5	--	4.50	0.0	--
	33.10	0.01	5	0.50	7.7	46		0.01	2
	47.11	0.01	10	1.50	8.1	1		0.01	6
	1.32..54	0.01	5	2.21	8.5	1		0.01	1
				3.40	8.5	3		0.01	2
				4.08	8.5	2		0.01	2
El calentamiento comenzó a las 5.22 pm usando la temperatura de la placa caliente 80C a 130C				5.10	8.7	1		0.01	1
				6.14	8.7	1		0.01	1
				6.50	8.5	6		0.01	1
				7.40	8.5	12		0.01	1
La calefacción se detuvo a las 6.45 pm				8.30	8.5	4		0.01	1
				9.30	8.5	1		0.01	1
				11.45	8.5	5		0.01	1
				13.01	8.5	13		0.01	10
				14.12	8.5	9		0.01	1
				15.09	8.7	1		0.01	1
				16.50	8.5	9		0.01	1
				18.00	8.5	7		0.01	1
				19.25	8.5	7		0.01	1
				20.30	8.5	14		0.01	1

				23.03	8.5	1		0.01	1
								0.01	1
				24.23	9.1	1		0.02	1
				25.20	8.5	8		0.01	1
				29.00	8.1	16		0.02	1
				33.10	8.1	6		0.02	1
				35.45	8.1			0.00	2
				36.10	8.1			0.00	2
				37.00	8.1	2		0.00	1
				38.00	8.1	2		0.00	1
				40.05	8.1	2		0.01	1
				41.31	8.1	2		0.01	1
				42.40	8.1	5		0.00	1
				44.15	8.1	5		0.00	1
				45.25	8.1	10		0.01	1
				46.11	8.1	2		0.01	1
				47.17	8.1	10		0.01	10
				48.38				0.01	1
				50.43				0.01	1
				51.06				0.01	1
				51.22				0.01	1
				53.35	8.1			0.01	5
				54.13	8.1			0.01	2
				55.36	9.1			0.01	1
				56.20	8.1			0.01	1
				57.04	8.1			0.01	1
				58.00	8.1			0.01	1
				58.24	7.5			0.01	2

				59.28	7.1			0.03	2
				1.00.16	7.5			0.01	4
				1.01.10	8.1			0.02	4
				1.01.40	7.5			0.01	1
				1.02.25	7.1			0.01	1
				1.03.40	8.1			0.01	3
				1.04.25	8.1			0.00	1
				1.05.20	8.1			0.01	10
				1.06.05	8.5			0.01	10
				1.07.26	8.1			0.01	3
				1.08.02	7.5			0.01	1
				1.08.32	8.1			0.01	1
				1.09.11	7.5			0.01	1
				1.09.39	7.7			0.01	1
				1.10..38	7.7			0.02	1
				1.11.02	8.1			0.01	2
				1.12.23	8.1			0.01	1
				1.13.08	7.5			0.01	2
				1.13.44	8.1			0.01	1
				1.14.00	8.5			0.00	1
				1.15.26.	8.5			0.02	
				1.16.00	8.1			0.01	
				1.17.29	8.1				
				1.19.08	8.5				
				1.19.41	8.1				
				1.20.41	8.1	10			
				1.22.50	8.1			0.01	
				1.23.10	8.1	10		0.01	

				1.24.	7.1				
				1.25.20	7.5			0.01	
				1.27.12	8.1				
				1.28.03	8.1			0.01	
				1.28.24	8.1			.0.01	
				1.29.20	8.5				
				1.29.58	7.5			0.02	
				1.30.42	7.5			0.03	
				1.31.36	8.1			0.01	
				1.32.23	7.7			0.01	
				1.32.54	7.1			0.01	
				1.33.18	7.5			0.01	
				1.33.50	8.1				
				1.34.29	7.5			0.01	
				1.35.00	7.7			0.01	
				1.35.37	7.5			0.01	
				1.36.26	7.7			0.03	
				1.36.56	7.1			0.01	
				1.37.28	7.5			0.01	
				1.38.41	7.7				
				1.39.28	7.5			0.01	
				1.39.50	7.7			0.01	
				1.40.20	7.5				
				1.40.30	7.1			0.01	
				1.41.30	7.5			0.01	
				1.42.59	8.5			0.01	
				1.44.50	7.7			0.01	
				1.45.36	7.5			0.01	

				1.46..05	8.5			0.01	
				1.47.20	8.1				
				1.48.10	7.1			0.01	
				1.49.23	7.5			0.01	
				1.49.46	7.1			0.01	
				1.50.08	8.1				
				1.51.35	7.5				
				1.52.11	7.7			0.01	
				1.54.00	7.5				



Title	CRC Handbook of Chemistry and Physics: Version 2000
Editor	David R. Lide
Publisher	Taylor & Francis, 2000
ISBN	0849321808, 9780849321801

https://books.google.co.in/books/about/CRC_Handbook_of_Chemistry_and_Physics.html?id=P1wkRgAACAAJ&redir_esc=y

Section 4 of the CRC Handbook of Chemistry and Physics deals with properties of the elements and inorganic substances and includes a section entitled, "Magnetic Susceptibility of the Elements and Inorganic Compounds," beginning on p.4-131.

CRC Handbook of Chemistry and Physics: Version 2000

David R. Lide

Taylor & Francis, 01-Jun-2000 - Science

Just a keystroke away lies the most complete scientific database ever compiled for the scientific community. All the facts, figures, tables, and indexes found in the 2,500-page print version are contained on this fantastic CD-ROM. Never before has there been such easy access to so much information. Experience a new world of knowledge that only an electronic format can provide - you'll be amazed at the resources that are at your fingertips.

Handbook of Chemistry & Physics, CRC net BASE 2000 features all-inclusive tables and reference sections on everything from aqueous solubility of organic compounds to flash point data of common substances. Explore the very latest facts and figures; all the most frequently used data in science - including the periodic tables of the elements, basic constants and units, and geophysical data.

New and Updated Tables Include:

o Atomic Masses and Abundances
o Scientific Abbreviations and Symbols
o Diamagnetic Susceptibility of Selected Organic Compounds
o Spectroscopic Constants of Diatomic Molecules
o Dielectric Strength of Insulating Materials
o Carbohydrate Names and Symbols
o Global Temperature Trends, 1866-1996
o Magnetic Susceptibility of the Elements and Inorganic Compounds
o Critical Constants
o Enthalpy of Vaporization
o Acid-Base Indicators
o Concentrative Properties of Aqueous Solutions: Density, Refractive Index, Freezing Point Depression, and Viscosity
o Line Spectra of the Elements
o Table of the Isotopes
o Atmospheric Concentration of Carbon Dioxide, 1958-1996
o Threshold Limits for Airborne Contaminants
o Electron Affinities

MAGNETIC SUSCEPTIBILITY OF THE ELEMENTS AND INORGANIC COMPOUNDS (continued)

Name	Formula	$\chi_m/10^{-6}$ cm^3 mol^{-1}
Magnesium fluoride	MgF_2	-22.7
Magnesium hydroxide	$Mg(OH)_2$	-22.1
Magnesium iodide	MgI_2	-111
Magnesium oxide	MgO	-10.2
Magnesium sulfate	$MgSO_4$	-42
Magnesium sulfate monohydrate	$MgSO_4 \cdot H_2O$	-61
Magnesium sulfate heptahydrate	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	-135.7
Manganese	Mn	+511
Manganese(II) bromide	$MnBr_2$	+13900
Manganese(II) carbonate	$MnCO_3$	+11400
Manganese(II) chloride	$MnCl_2$	+14350
Manganese(II) chloride tetrahydrate	$MnCl_2 \cdot 4H_2O$	+14600
Manganese(II) fluoride	MnF_2	+10700
Manganese(II) hydroxide	$Mn(OH)_2$	+13500
Manganese(II) iodide	MnI_2	+14400
Manganese(II) oxide	MnO	+4850
Manganese(II) sulfate	$MnSO_4$	+13660
Manganese(II) sulfate monohydrate	$MnSO_4 \cdot H_2O$	+14200
Manganese(II) sulfate tetrahydrate	$MnSO_4 \cdot 4H_2O$	+14600
Manganese(II) sulfide (α form)	MnS	+5630
Manganese(II) sulfide (β form)	MnS	+3850
Manganese(II,III) oxide	Mn_3O_4	+12400
Manganese(III) fluoride	MnF_3	+10500
Manganese(III) oxide	Mn_2O_3	+14100
Manganese(IV) oxide	MnO_2	+2280
Mercury (s, 234 K)	Hg	-24.1
Mercury (l)	Hg	-33.5
Mercury(I) bromide	Hg_2Br_2	-105
Mercury(I) chloride	Hg_2Cl_2	-120
Mercury(I) fluoride	Hg_2F_2	-106
Mercury(I) iodide	Hg_2I_2	-166
Mercury(I) nitrate	$Hg_2(NO_3)_2$	-121
Mercury(I) oxide	Hg_2O	-76.3
Mercury(I) sulfate	Hg_2SO_4	-123
Mercury(II) bromide	$HgBr_2$	-94.2
Mercury(II) chloride	$HgCl_2$	-82
Mercury(II) cyanide	$Hg(CN)_2$	-67
Mercury(II) fluoride	HgF_2	-57.3
Mercury(II) iodide	HgI_2	-165
Mercury(II) nitrate	$Hg(NO_3)_2$	-74
Mercury(II) oxide	HgO	-46
Mercury(II) sulfate	$HgSO_4$	-78.1
Mercury(II) sulfide	HgS	-55.4
Mercury(II) thiocyanate	$Hg(SCN)_2$	-96.5

Name	Formula	$\chi_m/10^{-6}$ cm^3 mol^{-1}
Molybdenum(VI) fluoride	MoF_6	-26.0
Molybdenum(VI) oxide	MoO_3	+3
Neodymium (α)	Nd	+5930
Neodymium fluoride	NdF_3	+4980
Neodymium oxide	Nd_2O_3	+10200
Neodymium sulfate	$Nd_2(SO_4)_3$	+9990
Neodymium sulfide	Nd_2S_3	+5550
Neon (g)	Ne	-6.96
Neptunium	Np	+575
Nickel	Ni	Ferro.
Nickel(II) bromide	$NiBr_2$	+5600
Nickel(II) chloride	$NiCl_2$	+6145
Nickel(II) chloride hexahydrate	$NiCl_2 \cdot 6H_2O$	+4240
Nickel(II) fluoride	NiF_2	+2410
Nickel(II) hydroxide	$Ni(OH)_2$	+4500
Nickel(II) iodide	NiI_2	+3875
Nickel(II) nitrate hexahydrate	$Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	+4300
Nickel(II) oxide	NiO	+660
Nickel(II) sulfate	$NiSO_4$	+4005
Nickel(II) sulfide	NiS	+190
Nickel(III) sulfide	Ni_2S_3	+1030
Niobium	Nb	+208
Niobium(V) oxide	Nb_2O_5	-10
Nitrogen (g)	N_2	-12.0
Nitric acid (l)	HNO_3	-19.9
Nitrous oxide (g)	N_2O	-18.9
Nitric oxide (s, 90 K)	NO	+19.8
Nitric oxide (l, 118 K)	NO	+114.2
Nitric oxide (g)	NO	+1461
Nitrogen dioxide (g, 408 K)	NO_2	+150
Nitrogen trioxide (g)	N_2O_3	-16
Nitrogen tetroxide (g)	N_2O_4	-23.0
Osmium	Os	+11
Oxygen (s, 54 K)	O_2	+10200
Oxygen (l, 90 K)	O_2	+7699
Oxygen (g)	O_2	+3449
Ozone (l)	O_3	+6.7
Palladium	Pd	+540
Palladium(II) chloride	$PdCl_2$	-38
Phosphorus (white)	P	-26.66
Phosphorus (red)	P	-20.77
Phosphine (g)	PH_3	-26.2
Phosphoric acid (aq)	H_3PO_4	-43.8
Phosphorous acid (aq)	H_3PO_3	-42.5
Phosphorus(III) chloride (l)	PCl_3	-63.4
Platinum	Pt	+193
Platinum(II) chloride	$PtCl_2$	-54
Platinum(III) chloride	$PtCl_3$	-66.7
Platinum(IV) chloride	$PtCl_4$	-93
Platinum(IV) fluoride	PtF_4	+445

Título	Manual CRC de Química y Física: Versión 2000
Editor	David R. Lide
Editor	Taylor & Francis, 2000
ISBN	0849321808, 9780849321801

https://books.google.co.in/books/about/CRC_Handbook_of_Chemistry_and_Physics.html?id=P1wkRgAACAAJ&redir_esc=y

Sección 4 de la CRC Handbook of Chemistry and Physics se ocupa de las propiedades de los elementos y sustancias inorgánicas e incluye una sección titulada, "Susceptibilidad Magnética de los Elementos y Compuestos Inorgánicos", a partir de la p.4-131.

CRC Handbook of Chemistry and Physics: Version 2000

David R. Lide
Taylor & Francis, 01-Jun-2000 - Science
Con sólo pulsar una tecla se encuentra la base de datos científica más completa jamás compilada para la comunidad científica. Todos los hechos, cifras, tablas e índices que se encuentran en la versión impresa de 2500 páginas están contenidos en este fantástico CD-ROM. Nunca antes ha habido un acceso tan fácil a tanta información. Experimente un nuevo mundo de conocimiento que solo un formato electrónico puede proporcionar: se sorprenderá de los recursos que están a su alcance. Handbook of Chemistry & Physics, CRC net BASE 2000 presenta tablas integrales y secciones de referencia sobre todo, desde la solubilidad acuosa de compuestos orgánicos hasta datos de punto de inflamación de sustancias comunes. Explore los hechos y cifras más recientes; todos los datos más utilizados en la ciencia, incluidas las tablas periódicas de los elementos, las constantes y unidades básicas y los datos geofísicos.
Las tablas nuevas y actualizadas incluyen:
o Masas atómicas y abundancias
o Abreviaturas y símbolos científicos
o Susceptibilidad diamagnética de compuestos orgánicos seleccionados
o Constantes espectroscópicas de moléculas diatómicas
o Rigidez dieléctrica de los materiales aislantes
o Nombres y símbolos de carbohidratos
o Tendencias de la temperatura global, 1866-1996
o Susceptibilidad Magnética de los Elementos y Compuestos Inorgánicos
o Constantes Críticas
o Entalpía de vaporización
o Indicadores ácido-base
o Propiedades de concentración de soluciones acuosas: densidad, índice de refracción, depresión del punto de congelación y viscosidad
o Línea Espectros de los Elementos
o Tabla de los Isótopos
o Concentración Atmosférica de Dióxido de Carbono, 1958-1996
o Límites de umbral para contaminantes en el aire
o Afinidades electrónicas

MAGNETIC SUSCEPTIBILITY OF THE ELEMENTS AND INORGANIC COMPOUNDS (continued)

Name	Formula	$\chi_m/10^{-6}$ cm^3 mol^{-1}
Magnesium fluoride	MgF_2	-22.7
Magnesium hydroxide	$Mg(OH)_2$	-22.1
Magnesium iodide	MgI_2	-111
Magnesium oxide	MgO	-10.2
Magnesium sulfate	$MgSO_4$	-42
Magnesium sulfate monohydrate	$MgSO_4 \cdot H_2O$	-61
Magnesium sulfate heptahydrate	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	-135.7
Manganese	Mn	+511
Manganese(II) bromide	$MnBr_2$	+13900
Manganese(II) carbonate	$MnCO_3$	+11400
Manganese(II) chloride	$MnCl_2$	+14350
Manganese(II) chloride tetrahydrate	$MnCl_2 \cdot 4H_2O$	+14600
Manganese(II) fluoride	MnF_2	+10700
Manganese(II) hydroxide	$Mn(OH)_2$	+13500
Manganese(II) iodide	MnI_2	+14400
Manganese(II) oxide	MnO	+4850
Manganese(II) sulfate	$MnSO_4$	+13660
Manganese(II) sulfate monohydrate	$MnSO_4 \cdot H_2O$	+14200
Manganese(II) sulfate tetrahydrate	$MnSO_4 \cdot 4H_2O$	+14600
Manganese(II) sulfide (α form)	MnS	+5630
Manganese(II) sulfide (β form)	MnS	+3850
Manganese(II,III) oxide	Mn_3O_4	+12400
Manganese(III) fluoride	MnF_3	+10500
Manganese(III) oxide	Mn_2O_3	+14100
Manganese(IV) oxide	MnO_2	+2280
Mercury (s, 234 K)	Hg	-24.1
Mercury (l)	Hg	-33.5
Mercury(I) bromide	Hg_2Br_2	-105
Mercury(I) chloride	Hg_2Cl_2	-120
Mercury(I) fluoride	Hg_2F_2	-106
Mercury(I) iodide	Hg_2I_2	-166
Mercury(I) nitrate	$Hg_2(NO_3)_2$	-121
Mercury(I) oxide	Hg_2O	-76.3
Mercury(I) sulfate	Hg_2SO_4	-123
Mercury(II) bromide	$HgBr_2$	-94.2
Mercury(II) chloride	$HgCl_2$	-82
Mercury(II) cyanide	$Hg(CN)_2$	-67
Mercury(II) fluoride	HgF_2	-57.3
Mercury(II) iodide	HgI_2	-165
Mercury(II) nitrate	$Hg(NO_3)_2$	-74
Mercury(II) oxide	HgO	-46
Mercury(II) sulfate	$HgSO_4$	-78.1
Mercury(II) sulfide	HgS	-55.4
Mercury(II) thiocyanate	$Hg(SCN)_2$	-96.5

Name	Formula	$\chi_m/10^{-6}$ cm^3 mol^{-1}
Molybdenum(VI) fluoride	MoF_6	-26.0
Molybdenum(VI) oxide	MoO_3	+3
Neodymium (α)	Nd	+5930
Neodymium fluoride	NdF_3	+4980
Neodymium oxide	Nd_2O_3	+10200
Neodymium sulfate	$Nd_2(SO_4)_3$	+9990
Neodymium sulfide	Nd_2S_3	+5550
Neon (g)	Ne	-6.96
Neptunium	Np	+575
Nickel	Ni	Ferro.
Nickel(II) bromide	$NiBr_2$	+5600
Nickel(II) chloride	$NiCl_2$	+6145
Nickel(II) chloride hexahydrate	$NiCl_2 \cdot 6H_2O$	+4240
Nickel(II) fluoride	NiF_2	+2410
Nickel(II) hydroxide	$Ni(OH)_2$	+4500
Nickel(II) iodide	NiI_2	+3875
Nickel(II) nitrate hexahydrate	$Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	+4300
Nickel(II) oxide	NiO	+660
Nickel(II) sulfate	$NiSO_4$	+4005
Nickel(II) sulfide	NiS	+190
Nickel(III) sulfide	Ni_2S_2	+1030
Niobium	Nb	+208
Niobium(V) oxide	Nb_2O_5	-10
Nitrogen (g)	N_2	-12.0
Nitric acid (l)	HNO_3	-19.9
Nitrous oxide (g)	N_2O	-18.9
Nitric oxide (s, 90 K)	NO	+19.8
Nitric oxide (l, 118 K)	NO	+114.2
Nitric oxide (g)	NO	+1461
Nitrogen dioxide (g, 408 K)	NO_2	+150
Nitrogen trioxide (g)	N_2O_3	-16
Nitrogen tetroxide (g)	N_2O_4	-23.0
Osmium	Os	+11
Oxygen (s, 54 K)	O_2	+10200
Oxygen (l, 90 K)	O_2	+7699
Oxygen (g)	O_2	+3449
Ozone (l)	O_3	+6.7
Palladium	Pd	+540
Palladium(II) chloride	$PdCl_2$	-38
Phosphorus (white)	P	-26.66
Phosphorus (red)	P	-20.77
Phosphine (g)	PH_3	-26.2
Phosphoric acid (aq)	H_3PO_4	-43.8
Phosphorous acid (aq)	H_3PO_3	-42.5
Phosphorus(III) chloride (l)	PCl_3	-63.4
Platinum	Pt	+193
Platinum(II) chloride	$PtCl_2$	-54
Platinum(III) chloride	$PtCl_3$	-66.7
Platinum(IV) chloride	$PtCl_4$	-93
Platinum(IV) fluoride	PtF_4	+445

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2022/0003974
Recibo: 22-26819
Fecha: 30/03/2022

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ
CC: 40.017.374
Pago PSE No: 655228
CUS: 1390451048

NC Modificación a las reivindicaciones
Request on Patente PCT NC2017/0011720

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	$ 176,000	$ 176,000
		TOTAL			$ 176,000

Sede Centro: Carrera 13 No.27-00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá D.C. - Colombia
Web: www.sic.gov.co e-mail:contactenos@sic.gov.co Conmutador:(571)5870000 Contact Center: (571)5920400