قتل الغزلان: دراسة حالة توضح استخدام الكيمياء التحليلية في حل المشاكل السمية تخدم أدوات الكيمياء التحليلية الحديثة مجموعة واسعة من المهام في التحقيقات البيئية والزراعية. في هذه الميزة، نصف دراسة حالة تم فيها استخدام التحليل الكمي لتحديد العامل الذي تسبب في نفوق عدد من الغزلان ذات الذيل الأبيض في منطقة الحياة البرية في حديقة ولاية كنتاكي. نبدأ بوصف المشكلة ثم نوضح كيف تم استخدام الخطوات الموضحة في الشكل 1-1 لحل المشكلة التحليلية. المشكلة بدأت الحادثة عندما عثر أحد حراس الحديقة على غزال أبيض الذيل ميتًا بالقرب من بركة في متنزه Land Between the Lakes State Park في جنوب وسط كنتاكي. وبسبب حالة التحلل المتقدمة، لم يكن من الممكن جمع عينات جديدة من أنسجة الأعضاء. وبعد بضعة أيام من التحقيق، عثر الحارس على غزالين ميتين آخرين في نفس الموقع تقريبًا. جاء الكيميائي إلى موقع القتل، وحمل الغزال على شاحنة لنقله إلى مختبره، وأجرى هو والحارس فحصًا دقيقًا للمنطقة المحيطة. ربما يمكن العثور على بعض الأدلة للمساعدة في تحديد سبب الوفيات. وقد شمل البحث حوالي فدانين حول البركة. أو زرنيخ الصوديوم، والمركب الأخير هو ملح ؛ وهو قابل للذوبان في الماء للغاية وبالتالي يستخدم كمكون نشط(AsO(OH، CH3، ثنائي الصوديوم لحمض الميثان أرسينات في العديد من مبيدات الأعشاب. ويرجع النشاط المبيد للأعشاب لميثان أرسينات ثنائي الصوديوم إلى تفاعله مع مجموعات في حمض السيستين الأميني. وعندما يتفاعل السيستين في إنزيمات النبات مع المركبات الزرنيخية، يتم (S-H) السلفايدريل تثبيط وظيفة الإنزيم ويموت النبات في النهاية. ولذلك جمع الباحثون عينات من العشب الميت المتغير اللون حتى يتمكنوا من اختبارها مع عينات من أعضاء الغزلان. وكانوا يأملون في تحليل العينات لتأكيد وجود الزرنيخ، وإذا كان موجودًا، لتحديد تركيزه في العينات. اختيار الطريقة توجد طريقة شائعة لتحديد كمية الزرنيخ في العينات البيولوجية في منشور جمعية الكيميائيين التحليليين الرسميين (AOAC). تتضمن هذه الطريقة تقطير الزرنيخ على هيئة زرنيخ، والذي يتم تحديده بعد ذلك من خلال القياسات اللونية. الحصول على عينات تمثيلية ساعدت هذه الخطوة في تقليل حجم قطع الأنسجة وتجانس العينة المعملية الناتجة. الأساليب الرسمية للتحليل، ص 626. واشنطن العاصمة، 1990، تعريف العينات المكررة تم وضع ثلاث عينات من الأنسجة المتجانسة من كل غزال، كل عينة تزن 10 جرام، في أوعية خزفية. تم تسخين كل وعاء بحذر فوق لهب مكشوف حتى توقف دخان العينة. تُعرف هذه العملية بالترميد الجاف. تمت معالجة عينات العشب المتغير اللون بطريقة مماثلة لإعدادها للحل. تم إذابة المادة الصلبة الجافة في كل من بوتقات العينة في حمض الهيدروكلوريك المخفف، والذي قام بتحويل As, O إلى H, إزالة التداخلات وهو غاز سام عديم اللون، AsH، يمكن فصل الزرنيخ عن المواد الأخرى التي قد تتداخل مع التحليل عن طريق تحويله إلى الزرنيخ وتم إضافة كمية Sn² بالزنك. تم دمج المحلول الناتج عن عينات الغزلان والعشب مع H, AsO يتصاعد عند معالجة محلول H, HASO + SnCl2 + 2HCl ⇌ HASO، + SnCl4 + H⇌O تم بعد ذلك تحويل H, صغيرة من أيون اليوديد لتحفيز اختزال HASO, +3Zn + 6HCl⇌ AsH, g) + 3ZnCl2 + 3H⇌O عن طريق إضافة معدن الزنك على النحو التالي: AsH، إلى AsO تم إجراء التفاعل بالكامل في قوارير مزودة بسدادة وأنبوب توصيل بحيث يمكن جمع غاز الزرنيخ في محلول الماص كما هو موضح في الشكل 1-أ. يضمن الترتيب ترك التداخلات في قارورة التفاعل وجمع الزرنيخ فقط في الماص في حاويات شفافة خاصة تسمى الكوفيتات. عندما تتدفق فقاعات الزرنيخ إلى المحلول الموجود في الكوفيت، الفصل AsH، + 6 Ag+ + 3الفصل الكربون والهيدروجين مثلمولد الزرنيخ. بالإضافة إلى القوارير التي تحتوي على عينات الغزلان والأعشاب، تم إعداد عدة قوارير تحتوي على تركيزات معروفة من الزرنيخ بالإضافة إلى قارورة تحتوي فقط على الكواشف ولا تحتوي على الزرنيخ. تسمى هذه العينة بالعينة الفارغة. تم استخدام كميات الزرنيخ التي تم جمعها من هذه القوارير كمعايير للمقارنة مع العينات غير المعروفة من الغزلان والأعشاب. قياس كمية المحلل امتص الضوء عند طول موجي 535 نانومتر. ويمكن استخدام مدى امتصاص الضوء لقياس تركيز الأنواع الممتصة باستخدام جهاز يسمى مقياس الطيف الضوئي. وتتم مناقشة خصائص هذه الأجهزة واستخدامها في إجراء قياسات كمية للتركيز بالتفصيل في الفصل 22. تظهر الأوعية التي تحتوي على المركب الملون الممتص للزرنيخ في الشكل 1-ب. وكما ترى، فإن شدة لون المحاليل تتناسب طرديًا مع كمية الزرنيخ في العينات. يقوم المحلل بإدخال الأوعية في مطياف ضوئي (انظر الشكل 22-1) ويقرأ رقمًا (الامتصاص) يمثل شدة لون كل محلول. حساب التركيز تم رسم الامتصاصات للمحاليل التي تحتوي على تركيزات معروفة من الزرنيخ لإنتاج منحنى معايرة للامتصاص مقابل التركيز كما هو موضح في الشكل 1-ب ب. ـ 4- النقطة المقابلة المرسومة على الرسم البياني. يتم تمثيل شدة لون كل محلول بالرقم المرسوم على المحور الرأسي لمنحنى المعايرة. يتوافق تركيز الزرنيخ بالأجزاء في المليون في كل محلول قياسي مع خطوط الشبكة الرأسية لمنحنى المعايرة كما هو

Summarized by © lakhasly.com

موضح. ثم يتم استخدام المنحنى لتحديد تركيز المحاليل غير المعروفة من خلال إيجاد امتصاصات المجهول على محور الامتصاص للرسم وقراءة التركيزات المقابلة على محور التركيز. تُظهر الخطوط المؤدية من الكوفيتات إلى منحنى المعايرة كيف تم ذلك للعينات من كلى الغزلان.

Summarized by © lakhasly.com