

ارزیابی شیمیائی دیازینون

• مهندس بابک سلیم زاده

کارشناس خبره تولید سموم شرکت فرآورده های طیف سبز

• مهندس زهرا شکرگزار

کارشناس ارشد فنی شرکت فرآورده های طیف سبز

چکیده:

راه های جذب: این سم با تماس به هر صورت جذب می شود، لذا علاوه بر جذب پوستی در صورت تنفس و یا بلعیدن نیز به راحتی جذب می گردد. نحوه عملکرد: دیازینون پس از تبدیل به آنالوگ اکسیژنی خود مانع انجام عمل آنزیم کولین استراز میشود.

دیازینون یکی از سموم پر مصرف کشور در زمینه کشاورزی و دامپروری می باشد که با توجه به حساسیت آن نیاز به بررسی بیشتر در رابطه با آن احساس می گردد لذا با توجه به جستجوی منابع مختلف بهترین منبع از NRA استرالیا انتخاب و ترجمه گردیده است.

کلمات کلیدی:

دیازینون - تجزیه - سمیت - پایدارکننده - آب

۲- خواص فیزیکی و شیمیایی تکنیکال خالص:

حالت فیزیکی: مایع ویسکوز

رنگ: بیرنگ و شفاف

بو: بوی ملایم شبیه استرها

نقطه جوش: ۸۴-۸۳ درجه سانتیگراد در فشار کاهش یافته ۰/۰۰۰۲ میلی متر جیوه، ۱۲۵ درجه سانتیگراد در فشارکاهش یافته ۰/۰۰۱ میلی متر جیوه. ضریب تفکیک بین فازهای آب /اکتانول (برحسب لگاریتم): ۳/۳۰ (گزارش شده توسط کمپانی نوارتیس و سازمان بهداشت جهانی سال ۱۹۹۸)، ۳/۴۲ (گزارش شده توسط کمپانی نیپون کایاکو) $10^4 \times 1/4$ میلی متر جیوه در ۲۰ درجه سانتیگراد $10^{-4} \times 2/8$ میلی متر جیوه در ۲۵ درجه سانتیگراد

ارزیابی شیمیائی دیازینون

این مقاله از بخش ۲ گزارش سازمان ملی ثبت مواد شیمیائی مورد مصرف در کشاورزی و داروهای دامی استرالیا ترجمه شده است.

(National Registration Authority for Agricultural and Veterinary Chemicals, Australia (NRA)

دیازینون یک حشره کش ارگانوفسفره است که توسط سازمان بهداشت جهانی (WHO) بعنوان یک ترکیب «نسبتاً خطرناک» و در گروه ۲ مواد خطرناک طبقه بندی شده است. این ترکیب دارای یک طیف وسیع ضد حشره است و برعلیه بالغ و نوزاد حشرات پرنده، حشرات خزنده، کنه ها و عنکبوتیان مؤثر است. دیازینون بطور گسترده ای برای کنترل مؤثر حشرات در کشاورزی و محیط های بهداشتی عمومی بکار میرود.

۱- مشخصات ماده:

نام عمومی: دیازینون (DIAZINON)

نام بر اساس (IUPAC):

O,O- diethyl O- (2-isopropyl-6- methylpyrimidin- 4 yl) phosphorothioate

نام بر اساس چکیده:

O,O- diethyl O- [6- methyl-2(1-methylethyl)- 4- pyrimidinyl] phosphothioate

شماره ثبت در چکیده نامه شیمی: ۴۱-۳۳۳

فرمول بسته شیمیائی: $C_{12}H_{21}N_2O_3PS$

جرم مولکولی: ۳۰۴/۳

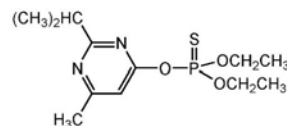
ضریب شکست نور: ۱/۴۹۸۱-۱/۴۹۷۸ (در ۲۰ درجه سانتیگراد)
تبخیرپذیری: ۲/۳ میلی گرم در هر متر مکعب در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد
PH: حدود ۶ در ۲۰ درجه سانتیگراد

حلالیت در آب: ۴۰ میلی گرم در لیتر در ۲۰ درجه سانتیگراد (گزارش شده توسط کمپانی نوارتیس)، ۶۰ میلی گرم در لیتر در ۲۰ درجه سانتیگراد (گزارش شده توسط سازمان بهداشت جهانی سال ۱۹۹۸)

حلالیت در حلال ها: این ترکیب با استون، متانول، اتانول، کلروفرم، استونیتریل،



فرمول گسترده شیمیایی:



مصرف اولیه: بعنوان حشره کش

مصرف ثانویه: بعنوان ضد انگل جلدی برای دام ها

گروه شیمیایی: از گروه ترکیبات ارگانوفسفره

خلاصه خواص: این ترکیب یک حشره کش ارگانوفسفره است که برای

پستانداران سمیت کمی دارد.

سیکلوهاگزان، دی کلرومتان، هگزان، بنزن، پترولیوم اتر، وکربن دی سولفاید بطور کامل مخلوط می شود.

جرم ویژه: ۱/۱۱۸-۱/۱۱۶ در ۲۰ درجه سانتیگراد

ویسکوزیته: ۱۳ مگا پاسکال ثانیه در ۲۰ درجه

پایداری: دیازینون در دماهای بالاتر از ۱۲۰ درجه سانتیگراد تجزیه می شود. این ترکیب در محیط های قلیایی پایدار است، اما بوسیله آب و یا اسیدهای ضعیف به آرامی هیدرولیز می گردد. دیازینون در محدوده ۸ تا ۶=PH کاملاً پایدار است، در حالی که عمل هیدرولیز در شرایط اسیدی قوی (PH > ۴/۱) بسرعت پیش می رود.

وجود مقادیر کم آب در محیط اسیدی تجزیه دیازینون را به محصولات فرعی بسیار سمی سرعت می بخشد.

هیدرولیز: بر اساس گزارش کمپانی نوارتیس در PH=۵ در مدت ۳۸ روز نیمی از دیازینون هیدرولیز می شود، در صورتیکه برای PH=۷ این مدت به ۷۸ روز و برای PH=۹ به ۴۰ روز می رسد.

تجزیه در اثر نور: بنابر گزارش کمپانی نوارتیس محلول آبی ۳۴ میلی گرم در لیتر دیازینون تحت تأثیر نور مصنوعی مشابه نور خورشید در مدت ۹۷ ساعت به میزان ۵۳٪ تجزیه می شود.

قدرت خوردگی: دیازینون بعنوان یک ترکیب غیرخورنده در نظر گرفته می شود.

۲- خواص فیزیکی و شیمیایی تکنیکال صنعتی:

حالت فیزیکی: مایع کمی ویسکوز

رنگ: زردرنگ تا قهوه ای شفاف

بو: بوی ملایم شبیه استرها

ضریب تفکیک بین فازهای آب / اکتانول: ۳/۳۰

حلالیت در آب: در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد بین ۴۰ تا ۶۰ میلی گرم در لیتر (با توجه به میزان خلوص تکنیکال) در آب حل می شود.

حلالیت در حلال ها: مشابه تکنیکال خالص

جرم ویژه: مشابه تکنیکال خالص

فشار بخار: $10^4 \times 1/4$ میلی متر جیوه در دمای ۲۰ درجه

تبخیر پذیری: ۲/۴ میلی گرم در هر متر مکعب در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و ۱۷/۶ میلی گرم در هر متر مکعب در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد.

پایداری: مشابه تکنیکال خالص.

ویسکوزیته: ۱۳ تا ۱۴ مگاپاسکال ثانیه (با توجه به میزان خلوص تکنیکال) بر اساس گزارش کمپانی نوارتیس.

هیدرولیز: در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و در PH=۳/۱ نیمی از دیازینون در مدت ۱۱/۸ ساعت هیدرولیز می شود.

آتشگیری: این ترکیب در دماهای بالاتر از ۱۷۰ درجه سانتیگراد در سیستم ظرف باز خودبخود مشتعل می گردد.

دمای جرقه: ۳۶۰ درجه سانتیگراد.

روش های مناسب برای خاموش کردن آتش حاصل از این ترکیب: سیستم های پودر، کف، دی اکسیدکربن، و یا اسپری آب (از آب پاشی با فشار زیاد ناپستی استفاده کرد)، برای خاموش کردن آتش حاصل از سوختن دیازینون مناسب می باشند. توجه شود که محصولات حاصل از سوختن این ترکیب بسیار سمی

هستند.

انفجار پذیری: این ترکیب منفجر نمی شود.

میزان خطر: این ترکیب برای سلامتی خطر بالایی دارد و بخارات حاصل از سوختن این ماده سمیت متوسط تا زیاد دارند.

۴- رتبه بندی:

محصولات حاوی دیازینون در فهرست (SUSDP) در رتبه ۶ قرار دارند. بجز محصولات گرد حاوی ۲٪ دیازینون یا کمتر که در رتبه ۵ قرار می گیرند.

۵- منابع تایید شده دیازینون:

منابع تهیه دیازینون که برای این بررسی مورد تایید می باشند عبارتند از:

۱- کمپانی Makhteshim-agan (شعبه استرالیا) دارای شماره تایید ۴۴۰۳۳

۲- کمپانی Novartis Animal Health (شعبه استرالیا) دارای شماره های تایید ۴۴۲۸۹ و ۴۴۲۹۰ و ۴۴۲۹۱ (فقط برای محصول تغلیظ شده)

۳- کمپانی Tomen Australia Ltd دارای شماره تایید ۴۶۱۳۲

تمام دیازینون ها از منابع فوق که توسط (NRA) تایید شده اند با روغن سویای اپوکسید شده پایدار شده اند تا از تشکیل محصولات سمی ناشی از تجزیه دیازینون جلوگیری بعمل آید (به بخش پایداری و تأثیرات گذشت زمان روی سمیت مزمن مراجعه نمایید) بایستی توجه کرد که محصولات مصرفی بایستی فقط با استفاده از دیازینون های تهیه شده از منابع مورد تایید تولید شوند.

۶- فرمولاسیون ها:

محصولات ثبت شده در استرالیا شامل تعداد متنوعی فرمولاسیون های مختلف است که از جمله می توان به گرد (۲۰ تا ۴۰ گرم در هر کیلوگرم)، محلول های غلیظ امولسیون شونده (۳ تا ۸۰۰ گرم در لیتر)، میکروانکسپوله (۲۴۰ تا ۲۷۰ گرم در لیتر)، محلول آبی (۳۸ تا ۵۰۰ گرم در لیتر)، گردنبد ضد کک (۱۵۰ تا ۱۶۸ گرم در هر کیلوگرم)، پودرهای حشره کش (۱۵/۵ تا ۳۷/۵ گرم در هر کیلوگرم)، و برچسب گوش برای احشام (۲۴۰ تا ۳۰۰ گرم در هر کیلوگرم اشاره کرد. برخی ترکیبات ممکن است حاوی سایر تکنیکال های حشره کش نیز باشند.

۷- استاندارد برای حداقل خلوص مورد قبول NRA بر مبنای مشخصات تکنیکال دیازینون که توسط فائو (FAO) اعلام شده است:

تکنیکال:

تکنیکال دیازینون یا ماده مرجع که درجه و یا خلوص ماده مؤثره آن مورد توجه است و برای فرمولاسیون محصولات حاوی دیازینون بکار می رود.

در تکنیکال دیازینون ماده مؤثره محاسبه شده بر مبنای خشک و عاری از حلال و پایدار کننده نبایستی کمتر از ۹۵۰ گرم ماده مؤثره خالص در هر کیلوگرم تکنیکال باشد.

پایدارکننده:

پایدارکننده میتواند در تکنیکال وجود داشته باشد به شرطی که میزان آن بیش از ۱۰۰ گرم در هر کیلوگرم تکنیکال نباشد.

ناخالصی ها:

نوع و میزان مجاز ناخالصی های تکنیکال دیازینون به شرح زیر است:

O',O',O,O - تترااتیل دی تیوپیروفسفات: (S,S- TEPP,Sulfotep)

حداکثر ۲/۵ گرم در هر کیلوگرم تکنیال.

O,O',O,O'-تترائتیل مونوتیوپروفسفات: (O,S,TEPP,monoyrpp)

حداکثر ۰/۲ گرم در هر کیلوگرم تکنیکال.

لازم به ذکر است که کلیه منابع تایید شده دیازینون در بند (۵) حداقل خلوص ذکر شده را دارا می باشند و با مشخصات فائو مطابقت دارند.

۸- مشخصات فائو برای محلول های غلیظ امولسیون شونده (EC)

دیازینون:

ماده مؤثر:

میزان دیازینون نیابستی بیش از حدود مذکور در زیر با میزان اعلام شده در برچسب محصول تفاوت داشته باشد:

میزان اعلام شده: حد مجاز نوسان

تا ۵۰۰ گرم در لیتر یا $\pm 5\%$ میزان اعلام شده

گرم در هر کیلوگرم:

بیش از ۵۰۰ گرم در لیتر ± 25 گرم

ناخالصی ها:

S,S-TEPP: حداکثر $2/8 * A$ میلی گرم در هر کیلوگرم که در این فرمول A میزان ذکر شده دیازینون در برچسب است، بعنوان مثال، اگر یک محصول حاوی ۱۰۰ گرم دیازینون در هر کیلوگرم باشد، میزان حداکثر مجاز این ناخالصی $2/8 * 100 = 280$ میلی گرم در هر کیلوگرم محصول است.

O,S-TEPP: حداکثر $0/22 * A$ میلی گرم در هر کیلوگرم، که در این فرمول A میزان ذکر شده دیازینون در برچسب است. بعنوان مثال، اگر یک محصول حاوی ۱۰۰ گرم دیازینون در هر کیلوگرم باشد، میزان حداکثر مجاز این ناخالصی $0/22 * 100 = 22$ میلی گرم در هر کیلوگرم محصول است.

آب: حداکثر ۲ گرم در هر کیلوگرم محصول مجاز است.

۹- مشخصات فائو برای محلول های دیازینون در حلال های با پایه

هیدروکربن:

ماده مؤثر:

میزان دیازینون نیابستی بیش از حدود مذکور در زیر با میزان اعلام شده در برچسب محصول تفاوت داشته باشد:

میزان اعلام شده: حد مجاز نوسان

تا ۲۰۰ گرم در لیتر یا $\pm 10\%$ میزان اعلام

گرم در هر کیلوگرم:

بیش از ۲۰۰ گرم در لیتر ± 20 گرم

ناخالصی ها:

S,S-TEPP: حداکثر $2/8 * A$ میلی گرم در هر کیلوگرم که در این فرمول A میزان ذکر شده دیازینون در برچسب است، بعنوان مثال، اگر یک محصول حاوی ۱۰۰ گرم دیازینون در هر کیلوگرم باشد، میزان حداکثر مجاز این ناخالصی $2/8 * 100 = 280$ میلی گرم در هر کیلوگرم محصول است.

O,S-TEPP: حداکثر $0/22 * A$ میلی گرم در هر کیلوگرم، که در این فرمول A میزان ذکر شده دیازینون در برچسب است. بعنوان مثال، اگر یک محصول حاوی ۱۰۰ گرم دیازینون در هر کیلوگرم باشد، میزان حداکثر مجاز این ناخالصی $0/22 * 100 = 22$ میلی گرم در هر کیلوگرم محصول است.

آب: حداکثر ۲ گرم در هر کیلوگرم محصول

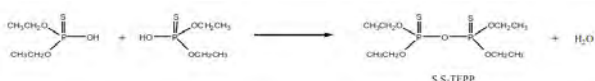
۱۰- تشکیل ناخالصی های سمی:

در صورت وجود آب زیاد، محصولات اصلی ناشی از هیدرولیز دیازینون دی اتیل تیوفسفریک اسید و ۲- ایزوپروپیل - ۴ - متیل - ۶ هیدروکسی پیریمیدین میباشند. در شرایط واکنش، دی اتیل تیوفسفریک اسید در اثر هیدرولیز بیشتر بترتیب به اتیل تیوفسفریک اسید، تیوفسفریک اسید و بالاخره فسفریک اسید که غیرسمی است تبدیل می شود. لازم به ذکر است که این مکانیسم با توجه به اطلاعات حاصل از مطالعات پایداری بدست آمده است.

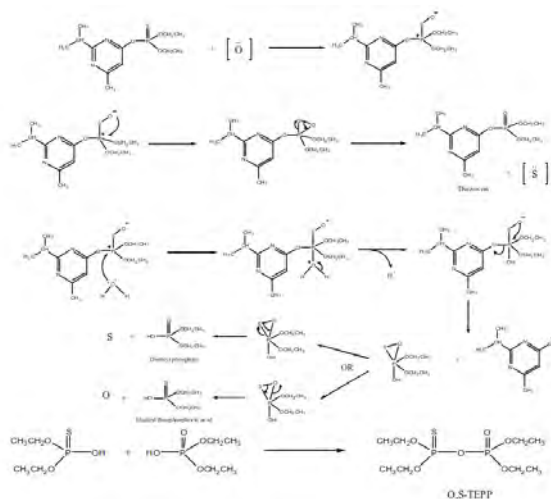


از طرف دیگر اگر آب فقط به میزان کم وجود داشته باشد ناخالصی های سمی S,S-TEPP و O,S-TEPP تشکیل میشوند.

در ابتدا دیازینون به دی اتیل تیوفسفریک اسید و ۲- ایزوپروپیل - ۴ - متیل - ۶ هیدروکسی پیریمیدین (مشابه فوق) هیدرولیز میشود. در مرحله بعد دو مولکول دی اتیل تیوفسفریک اسید در شرایط کاتالیزور اسیدی و یا آغاز کننده رادیکالی (یون های رادیکال در اثر اشعه ماوراء بنفش ایجاد میشوند) دایمر شده و S,S-TEPP تولید میکنند.



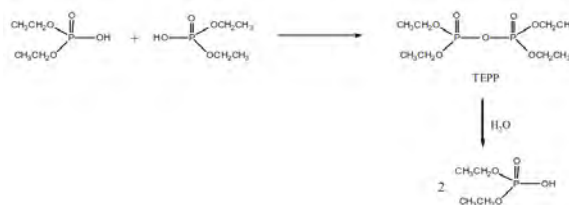
تشکیل O,S-TEPP در مکانیسم مشابه ای امکان پذیر است: دیازینون طی مراحل اکسیداسیون و هیدرولیز به دی اتیل فسفریک اسید تبدیل میشود که این ماده با ترکیب شدن با دی اتیل تیوفسفریک اسید O,S-TEPP را بوجود می آورد. مکانیسم پیشنهادی برای اکسیداسیون و سپس به دنبال آن هیدرولیز دیازینون به شرح زیر است:



بطریقی مشابه، اکسیداسیون و هیدرولیز همزمان دیازینون در حضور مقدار کم آب به ایجاد TEPP که از ترکیب دو مولکول دی اتیل فسفریک اسید تشکیل میشود منتهی میگردد. در اینجا TEPP تولید شده به سرعت توسط آب، حتی در دمای اطاق، هیدرولیز شده، دی اتیل فسفریک اسید ایجاد میکند که برای حشرات و حیوانات سمی نیست. در اینجا لازم است گفته شود که



نیمه عمر TEPP و S,S-TEPP در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و در محلول آبی خنثی بترتیب ۶/۸ ساعت و ۸/۲ روز است، بنابراین TEPP در نمونه های تجزیه شده دیازینون دیده نمیشود در صورتیکه S,S-TEPP و O,S-TEPP پایدارترند.



ترکیبات سری TEPP با افزایش تعداد گروه های «تیونو» در مقابل هیدرولیز بیشتر پایدار میشوند، لذا از نظر هیدرولیز شوندهگی ترتیب $TEPP > O,S-TEPP > S,S-TEPP$ برقرار است. در نمونه های تجزیه شده مقدار S,S-TEPP خیلی بیش از O,S-TEPP بوده و عملاً TEPP مشاهده نمیشود که این یافته ها نظر فوق را تایید می نماید.

۱۱- پایداری و اثر گذشت زمان روی سمیت مزمن:

تعدادی مرگ ناشی از دیازینون در حیوانات و گله ها گزارش شده اند. عامل اصلی به محصولات فرعی دیازینون ناشی از تجزیه، بخصوص S,S-TEPP و O,S-TEPP مربوط میگردد. این محصولات ناشی از تجزیه بسیار سمی تر از خود دیازینون می باشند (برای کسب اطلاعات بیشتر به منابع مربوط به سمیت شناسی دیازینون مراجعه نمایید)، که از تجزیه دیازینون در حضور مقدار کم آب یا هوا، دمای زیاد و یا اشعه ماوراء بنفش بدست می آیند. بنابراین حذف آب در ماده اولیه دیازینون و همچنین در محصولات مایع غیر آبی آن (نظیر محلول های غلیظ امولسیون شونده و محلول ها در حلال های با پایه هیدروکربن) ضرورت اجتناب ناپذیر است تا پایداری دیازینون و فرمولاسیون های آن تضمین شود. همچنین ظروف فلزی زنگ زده و یون های فلزی نیز میتوانند تجزیه دیازینون به محصولات فوق العاده سمی را تسریع کنند و نقش کاتالیزور را ایفا نمایند.

ترکیباتی که با آب و یا اسیدها وارد واکنش میشوند معمولاً بعنوان پایدار کننده در تکنیکال و یا محصولات مایع غیر آبی حاوی دیازینون بکار می روند. ترکیبات اپوکسید شده مانند روغن سویای اپوکسیده، بعنوان پایدار کننده مورد استفاده قرار میگیرند. پایدار کننده های اپوکسید با آب و اسید وارد واکنش شده و در نتیجه احتمال ترکیب این ناخالصی ها با دیازینون را کاهش میدهند. حضور میزان کافی پایدار کننده (که به آن جاروب کننده آب و اسید نیز گفته میشود) مانع هیدرولیز اولیه دیازینون و واکنش بعدی شده و از ایجاد محصولات سمی ناشی از تجزیه ممانعت بعمل می آورند. بایستی توجه کرد که پایدار کننده در صورت واکنش با تمامی گروه های اپوکسی فعالیت خود را از دست میدهد. مدت زمان فعالیت پایدار کننده به عواملی مانند دمای انبار، میزان پایدار کننده و مقدار آب بستگی دارد.

وجود میزان کافی از روغن سویای اپوکسیده به حد قابل توجه ای احتمال تشکیل محصولات سمی ناشی از تجزیه دیازینون را در تکنیکال و محصولات مایع غیر آبی حاوی دیازینون کاهش میدهد. معمولاً پایدارکننده در دو مرحله اضافه میشود، یکی بلافاصله پس از سنتز تکنیکال، و مجدداً در مرحله

فرمولاسیون محصول های مایع غیر آبی حاوی دیازینون. مقدار پایدار کننده در محصولات مایع غیر آبی حاوی دیازینون اغلب به فرمولاسیون پیشنهاد شده بستگی دارد.

در نتیجه پیشرفت های بدست آمده در روند تولید و وجود پایدار کننده ها، LD ۵۰ مزمون از راه خوراکی در موش صحرایی برای دیازینون تکنیکال از ۲۵۰ میلی گرم بازاء هر کیلوگرم وزن بدن به ۱۲۵۰ میلی گرم بازاء هر کیلوگرم وزن بدن افزایش یافته است.

در سال ۱۹۹۳ NRA در یک مطالعه شرکت نمود. در این مطالعه تعداد ۱۵۹ عدد از محصولات گوناگون مایع غیر آبی دیازینون که شامل محلول شستشوی سگ و محلول حمام گوسفند نیز بوده، از قفسه های خرده فروشان در سراسر استرالیا تهیه گردید. این محصولات تحت تست های لازم برای تعیین درصد دیازینون و احتمال حضور S,S-TEPP قرار گرفتند. نتایج بدست آمده نشان میدهد ۱۳ عدد از این نمونه ها (۸/۲٪ از کل نمونه ها) شامل S,S-TEPP در میزانی بیش از حد مجاز فائو بودند و ۷ نمونه (۴/۵٪ از کل نمونه ها) بیش از حد مجاز فائو O,S-TEPP داشتند.

علاوه بر فوق ۳۵ نمونه (۲۲٪ از کل نمونه ها) نتوانستند مشخصات استاندارد محصول در مورد ماده مؤثر (تکنیکال) که حد مجاز نوسان میزان دیازینون را ۱۰٪ ± مقدار ذکر شده در برچسب محصول تعریف کرده، برآورده نمایند.

۱۲- داده های مربوط به پایداری در شرایط واقعی:

پایداری محصولات مایع غیر آبی حاوی دیازینون یک موضوع مورد توجه صنایع شیمیایی و NRA است. این توجه از تشکیل محصولات سمی ناشی از تجزیه در زمان انبارداری سرچشمه گرفته است. این مواد سمی همانطور که قبلاً توضیح داده شده، وقتی بوجود می آیند که محصولات حاوی دیازینون با مقدار کم آب وارد واکنش بشوند. اعتقاد این است که محصولات سمی ناشی از تجزیه دیازینون عامل تعدادی از مرگ و میر حیوانات در معرض، شامل دام های معالجه شده با این محصولات و آسیب های وارده به سلامت کارکنان درگیر با دیازینون میباشند.

محصولات حاوی دیازینون از جمله محصولات دارای تاریخ مصرف تلقی میشوند. یک چنین محصولاتی بایستی حاوی تاریخ مصرف در روی برچسب خود باشند.

یک مطالعه انجام شده روی یک مورد مایع پایدار شده غیر آبی فرموله شده حاوی دیازینون مربوط به داده های پایداری در شرایط واقعی، در محیط مشابه با وضعیت مصرف حقیقی که به NRA گزارش شده زمان مصرف ۳۶ ماه را تایید میکند. بر این اساس توصیه شده که NRA برای سایر موارد مایعات غیر آبی پایدار شده حاوی دیازینون زمان مصرف ۱۲ ماه را قطعی فرض کند، مگر اینکه داده های پایداری که زمان مصرف بیشتر را نشان دهد به NRA ارائه شود. بدیهی است که هر نوع مطالعه در زمینه پایداری بایستی بر اساس دستور العمل NRA که برای این مورد صادر شده انجام پذیرد.

هیچگونه تغییرات در زمینه زمان مصرف برای سایر فرمولاسیون های حاوی دیازینون (شامل گرد و پودر، میکروانکپسول های بر پایه آب و فرمولاسیون های جامد) توصیه نمیشود.

۱۳- توصیه ها:

ترکیبات سمی ناشی از تجزیه که بدلیل شرایط انبارداری نامناسب برخی



محصولات حاوی دیازینون ایجاد میشوند و بنظر میرسد عامل اصلی در مورد مرگ و میر حیوانات در معرض مسموم شدن دام ها و مخاطرات شغلی گزارش شده همین ترکیبات باشند. خطرهای بالقوه فوق را میتوان با افزایش عامل پایدار کننده (روغن سویای اپوکسیده) در تکنیکال و مایعات غیرآبی حاوی دیازینون مانند محلول غلیظ امولسیون شونده و محلول بر پایه هیدروکربن ها، کاهش قابل توجه داد، اگر چه نمیتوان این خطر را بطور کامل از بین برد، اینگونه ترکیبات (پایدار کننده ها) احتمال تشکیل محصولات سمی ناشی از تجزیه را در طول انبارداری به میزان زیادی کاهش میدهند. کلیه فرمولاسیون های مایع غیرآبی حاوی دیازینون بایستی حاوی مقادیر کافی پایدار کننده باشند و بسته بندی و شرایط انبارداری آنها طوری باشد که باعث تشکیل محصولات سمی مزمن نگردد. در آب زیاد، دیازینون هیدرولیز شده و محصولات فرعی غیرسمی تولید میکنند. بنابراین در فرمولاسیون های مایع بر پایه آب حاوی دیازینون احتمال خطر در حد فرمولاسیون های مایع غیرآبی وجود ندارد. در حضور مقادیر کم آب، در محدوده ۰/۲٪ تا ۲٪، دیازینون تجزیه شده و محصولات فوق العاده سمی S,S-TEPP و O,S-TEPP تولید میکنند (این دو ترکیب براساس گزارشات توکسیکولوژی بترتیب ۳۰۰ و ۲۵۰۰ برابر دیازینون سمیت دارند). در نتیجه تکنیکال دیازینون و محلول های غیرآبی حاوی دیازینون (محلول غلیظ امولسیون شونده و محلول بر پایه هیدروکربنها) بایستی دارای میزان کافی از پایدار کننده باشند. در فرمولاسیون های جامد دیازینون که از پرکننده هائی با خلصت قلیایی ضعیف استفاده میکنند تجزیه یا به تاخیر می افتد و یا اصلا اتفاق نمی افتد.

بنابراین اقدامات مقرراتی زیر بر مبنای شیمیایی توصیه میشود:

با توجه به ماده موثر دیازینون (تکنیکال) توصیه میشود که:

۱) NRA کلیه منابع تایید شده برای تکنیکال دیازینون (قسمت ۵) را ببینید) را بعنوان منابع اصلی تهیه این ماده اکیدا توصیه مینماید. با توجه به فرمولاسیون های جامد مانند گردها، گردن بندهای ضد کک،

پودرهای حشره کش، برچسب گوش برای احشام و فرمولاسیون های مایع آبی (میکروانکپسول های آبی تغلیظ شده و امولسیون های در آب) مطالب زیر نتیجه می شود:

- دیازینون بدون ایجاد کردن مقادیر قابل توجه محصولات سمی تجزیه میشود؛

- پذیرفته شده که این فرمولاسیون ها کمتر در معرض مشکلات پایداری قرار دارند؛ و لذا زمان مصرف ارائه شده فعلی برای یک چنین محصولاتی قابل قبول است.

بنابراین توصیه می شود که:

۱) NRA بر ثبت این نوع محصولات تاکید دارد:

با توجه به فرمولاسیون های مایع غیرآبی (محلول های غلیظ امولسیون شونده و محلول های بر پایه هیدروکربن ها) مطالب زیر نتیجه می شود:

- محصولات فوق العاده سمی ناشی از تجزیه (S,S-TEPP) و (O,S-TEPP) در شرایط نامناسب انبارداری فرمولاسیون های مایع غیرآبی تشکیل میشوند؛

- مقادیر کم آب این نوع تجزیه را ایجاد میکنند، بنابراین بسیار مهم است که این مقدار کم آب توسط افزودنی هایی که آب را جذب کرده و لذا مانع هیدرولیز دیازینون می شوند از محیط خارج شود؛

- پایداری فرمولاسیون های مایع غیرآبی (محلول های غلیظ امولسیون شونده و محلول های بر پایه هیدروکربن ها) حاوی دیازینون به چند عامل بستگی دارد که میتوان به مواد مورد استفاده در فرمولاسیون، میزان آب موجود در فرمولاسیون (مقادیر کم رطوبت ممکن است در حلال ها و سایر مواد افزودنی به فرمول وجود داشته باشد)، شرایط نگهداری (دما، امکان جذب رطوبت، نوع بسته بندی، اشعه ماوراء بنفش و غیره) و بالاخره میزان پایدار کننده افزوده شده به فرمول اشاره کرد.

بنابراین اقدامات مقرراتی زیر بر مبنای شیمیایی توصیه میشود:

با توجه به ماده موثر دیازینون (تکنیکال) توصیه میشود که:

۱) NRA کلیه منابع تایید شده برای تکنیکال دیازینون (قسمت ۵) را ببینید) را بعنوان منابع اصلی تهیه این ماده اکیدا توصیه مینماید. با توجه به فرمولاسیون های جامد مانند گردها، گردن بندهای ضد کک،

بنابراین توصیه می شود که:

۱) محصولات مایع غیرآبی (محلول های غلیظ امولسیون شونده و محلول های بر پایه هیدروکربن ها) حاوی دیازینون که شامل پایدار کننده نیستند بایستی از چرخه تولید حذف گردند.

۲) محصولات مایع غیرآبی حاوی دیازینون بایستی در ظروف شیشه ای و یا فلزی روکش شده از داخل با مواد خنثی (روکش اپوکسی) بسته بندی شده و در شرایطی که به تشکیل ترکیبات سمی کمک کننده نباشد نگهداری شوند توجه نمایند ظروفی که نسبت به رطوبت هوا نشت پذیری دارند (مانند ظروف تهیه شده از پلی اتیلن سبک) خطر تجزیه دیازینون در این نوع محصولات را بالا میبرند و لذا نبایستی مورد استفاده قرار گیرند.

۳) NRA زمان مصرف اینگونه محصولات را برای ۱۲ ماه مورد تاکید قرار میدهد؛ بایستی روی برچسب آن ها قید شود، مگر اینکه اطلاعات پایداری بتواند طول زمان انبارداری بیشتری را اثبات نماید.

با توجه به عبارات روی برچسب برای فرمولاسیون غیرآبی حاوی دیازینون مطالب زیر مورد توجه قرار دارند:

- استفاده از محصولات مایع غیرآبی دیازینون (محلول غلیظ امولسیون شونده و محلول های بر پایه هیدروکربن ها) که زمان مصرف آن ها گذشته باشد خطرناک است.

بنابراین توصیه می شود که:

۱) اطلاعات مندرج در برچسب محصولات مایع غیرآبی دیازینون (محلول های غلیظ امولسیون شونده و محلول های بر پایه هیدروکربن) بایستی شامل عبارات زیر نیز باشد:

«سمیت این محصول دیازینون در طول زمان به میزان قابل توجهی بالا می رود. این محصول نبایستی بعد از زمان تعیین شده مصرف شود.» محصول را در ظرف اصلی خود در محیط خنک، خشک و

تاریک نگهداری کرده و درب ظرف را همیشه محکم ببندید.

عبارت ذیل در زیر عنوان «نگهداری و مصرف» درج شود:

«اجازه ندهید آب وارد این ظرف شود و درب ظرف را آب نکشید»

در حال حاضر فرمولاسیون های پایدار شده بصورت محلول غلیظ امولسیون شونده را معمولاً با روغن و یا نفت سفید رقیق کرده و سپس به آب می افزایند، مطالعات تثوریک نشان میدهد افزایش به محلول های هیدروفوب (آب گریز) برای فرمولاسیون های فوق خطر تولیدات سمی را افزایش میدهد.

بنابراین توصیه می شود که:

۱- اطلاعات روی برچسب برای محلول های غلیظ امولسیون شونده و محلول های بر پایه هیدروکربن حاوی دیازینون که رقیق کردن آنها را با محلول های هیدروفوب مانند روغن و یا نفت سفید اجازه میدهد بایستی حذف شوند.

۲- در اطلاعات روی برچسب عبارت زیر بایستی اضافه شود:

«این ترکیب را با روغن یا نفت سفید رقیق نکنید. این ترکیب را فقط در آب رقیق کنید»

عبارات اضافی بر روی برچسب سایر محصولات حاوی دیازینون توصیه نمیشود.

۱۴- مراجع

۱- برنامه بین المللی برای ایمنی شیمیایی، ضابطه ها برای ایمنی محیط زیست، تهیه شده توسط سازمان بهداشت جهانی (WHO)، گزارش شماره ۱۹۸ مربوط به دیازینون، صفحه ۴.

۲- رهنمودهای NRA برای ایجاد داده های پایداری در زمینه انبارداری ترکیبات شیمیایی کشاورزی. تاریخ انتشار فوریه ۲۰۰۲. به سایت اینترنتی زیر نیز میتوان مراجعه کرد.

WWW.nra.gov.au/guidelines/stability-guidelines.pdf

