

ფოიერვერკების ზემოქმედება გარემოზე

compound interest თარგმანი: ღამა ხუციშვილი

ფოიერვერკების ზემოქმედება გარემოზე

ძალზე ლამაზია ფოიერვერკებით აკმაშებული ახალი წლის ღამე, მაგრამ, სამწუხაროდ, ისინი უარყოფითად მოქმედებენ გარემოზე...

მყარი ნაწილაკები

PM₁₀ მყარი ნაწილაკები დიამეტრით 10 მკმ ან ნაკლები

PM_{2.5} მყარი ნაწილაკები დიამეტრით 2.5 მკმ ან ნაკლები

ფოიერვერკების წარმოქმნის მცირე ზომის უამრავ ნაწილაკს, რომლებიც ატმოსფეროში გარეული დროის განმავლობაში რჩებიან გასართლის მქონე, ეს საფრთხილად ზრდის მყარი ნაწილაკების კონცენტრაციას საერო, მათაშე შესწრთებამ შეიძლება ჯარყოფითად იმოქმედოს გულისასლძარღვთა და რესპირატორულ სისტემაზე.

პერქლორატი დაბინძურება

ფოიერვერკების გასართლს შემდეგ პერქლორატის კონცენტრაცია გაიზარდა ღამისას (მოთხოვნა)

პერქლორატი

წერა: პერქლორატის ზედიზედ გამოყენება და ციფრების საფუძველზე ფოიერვერკების გასართლს ზედიზედ ღამისას ნაწილაკების კონცენტრაცია (PM₁₀ და PM_{2.5}) (2017 წ. წყარო: Health and Chemistry 30, 11, 2449-2455)

უმეტესი ფოიერვერკი შეიცავს პერქლორატის მარილებს, რათა წვის რეაქცია წარმართოს. ეს ნაწილაკები მტანვეები არიან. ამევე პერქლორატის შემცლიათ წყლის დაზნძურება. წყალში პერქლორატების კონცენტრაციის მომატებამ შესაძლებელია გავლენა იქონიოს ცხოველია სამყაროზე და ადამიანებზეც. თუ ეს ნაწილაკები დასალებ წყალში მოხედება.

მეგალები

Sr **Ba** **Cu** **Pb** **Cr** **Sb**
Ca **Na** **Mg**

ზნაზნა: ტყვის (Pb) და ტრისმის (Cr) გამოწნა არსებული ფოიერვერკები (ასში და გარემოებულ სამყაროში), აიწეა ზოგი ამოხმარებული ფოიერვერკი მოწე წყარო.

შეკაზნი **საბა მგაზნაზნი**

მეტალოთა ნაწილაკები ფოიერვერკების ცოცხალ ფერებს ანიჭებენ. ვარდა ამისა, ისინი შედიან მგაზნავე ნარევეში. აღნიშნული მეტალები იფანტება გარემოში, ფოიერვერკების გასართლის შემდეგ ტოქსიკურ მეტალოთა (როგორებიც არიან: ტყვი, ტრისმი და სტაბილუმი) ნაწილაკების კონცენტრაცია ატმოსფეროში იზრდება.

დაბინძურებალი აირები

ფოიერვერკების გასართლა ზრდის კარგად ცნობილ დამაბინძურებელი აირების კონცენტრაციას ატმოსფეროში. მაგ. აზოტის დიოქსიდის და გოგირდის დიოქსიდის, რომლებსაც შეიძლება რესპირატორული პრობლემების გამოწვევა ან არსებული ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესება, მაგ. ასთმის. მათ, აგრეთვე, ძალუთ მყარი ნაწილაკების წარმოქმნა.

© Andy Brunning/Compound Interest 2017 - www.compoundchem.com | Twitter: @compoundchem | FB: www.facebook.com/compoundchem
This graphic is shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.
Permission to translate the content was granted by Andy Brunning. Translated by © Lasha Khutishvili

ბევრ ჩვენთაგანს სიამოვნებს თვალწარმტაცი ფოიერვერკების შოუ ახალი წლის ღამეს, მაგრამ ფოიერვერკების ცოცხალი ფერების უკან დგას არაერთი უარყოფითი ეფექტი, რომლებსაც, სამწუხაროდ, გარემო ყოველ ახალ წელს განიცდის. ვნახოთ, რა გავლენა შეიძლება იქონიოს ფოიერვერკებმა...

ერთი შეხედვით, ჩანს რომ ფოიერვერკის აფეთქებისას ცაზე კაშკაშა ფერების გამოსახვის შემდეგ უკვალოდ ქრება, მაგრამ ეს ასე არაა - ისინი ცაში მილიარდობით მცირე ნაწილაკს ტოვებენ, რომლებიც ფოიერვერკთა კომპონენტების კომპლექსურ ქიმიურ ნარევს წარმოადგენს. მყარი ნაწილაკები, რომლებიც ფოიერვერკის შოუს შემდეგ რჩება, ერთ-ერთ დამაბინძურებელს წარმოადგენს გარემოსთვის. ეს თემა უფრო ღრმად განვიხილოთ.

მათ, ვისაც აინტერესებს გარემოსდაცვითი პრობლემების შესწავლა, ფოიერვერკების მიერ დატოვებული მტვერი განიხილება, როგორც მყარი ნაწილაკები (PM – Particulate Matter). მყარი

ნაწილაკები, როგორც წესი, იყოფიან ორ კატეგორიად: PM10-ად, რომელიც აღნიშნავს 10 მკმ (მკმ - მიკრომეტრი, - მეტრის მემილიონედი ნაწილი) ან ნაკლები დიამეტრის მქონე ნაწილაკებს, და PM2.5-ად, რომელიც იგულისხმება 2.5 მკმ ან ნაკლები დიამეტრის მქონე ნაწილაკები. შედარებისთვის: ადამიანის თმის დიამეტრი 50-70 მკმ-ია.

არაერთი კვლევა ადასტურებს, რომ მყარი ნაწილაკების კონცენტრაცია ფოიერვერკების შოუს შემდეგ გარემომცველ ატმოსფეროში საგრძნობლად იზრდება. ეს მაჩვენებელი უცვლელია ხოლმე მომდევნო დღეების განმავლობაში. [2017 წლის დასაწყისში გერმანიაში ატმოსფეროში არსებული მყარი ნაწილაკების დონემ 26-ჯერ გადააჭარბა ევროკავშირის მიერ რეკომენდირებულ ლიმიტს](#) და 50 მიკროგრამს შეადგენდა 1 მ³ ჰაერში. ამ რიცხვების გათვალისწინებით, მარტივი გამოსათვლელია, რომ მთელი ქვეყნის მასშტაბით რამდენიმე დღეში 4 000 ტონა მყარი ნაწილაკი გაიფანტა. გარდა ამისა, [კვლევებმა აჩვენა](#), რომ ამერიკის დამოუკიდებლობის დღეს 24 სთ-ის განმავლობაში ჰაერში მყარი ნაწილაკების კონცენტრაციამ 370%-ით მოიმატა ფოიერვერკების გასროლის გამო.

მყარი ნაწილაკების ასეთი რაოდენობა ჯანმრთელობაზე გავლენას მოახდენს, რამდენადაც ატმოსფეროში ისინი დიდი ხნის განმავლობაში რჩებიან და მათი შესუნთქვა შესაძლებელია. ამან რესპირატორული პრობლემები შეიძლება გამოიწვიოს ან გაართულოს, მაგ., ასთმა. იმ შემთხვევაში, თუ დიდი ხანი და დიდი რაოდენობით შეისუნთქავს ადამიანი ასეთ ჰაერს, ამან შეიძლება ზიანი მიაყენოს რესპირატორულ და გულსისხლძარღვთა სისტემას.

რა თქმა უნდა, ფოიერვერკების მიერ გამოწვეული დაბინძურება მხოლოდ მყარი ნაწილაკებით არ შემოიფარგლება, მათმა ქიმიურმა ბუნებამაც შეიძლება გარემოს შეუქმნას საფრთხე. ფოიერვერკების ფერები წარმოიქმნება მეტალთა ნაერთების (მარილების) საშუალებით. გარდა ამისა, მჟანგავი ნარევიც მარილების (ნაერთი, რომელიც მჟავას ნაშთისაგან და მეტალისგან შედგება) ნარევია ხოლმე, როგორც წესი. ფოიერვერკის გასროლისას ამ მეტალთა მცირე ნაწილაკები გაიფანტება ხოლმე ატმოსფეროში. ამის ერთ-ერთი მაგალითია ბარიუმი, რომელიც გამოიყენება მწვანე ფერის მისაღებად.

ზოგიერთი მეტალის, მაგალითად: ქრომისა და ტყვიის, ფოიერვერკებში გამოყენება ზოგიერთ ქვეყანაში აკრძალულია, თუმცა იმპორტირებულ ფოიერვერკებში ეს ნაერთები მაინც არის, რის გამოც ატმოსფეროში ეს მეტალებიც იფანტება ხოლმე. სადღესასწაულო დღეებში [მათი მომატებაც შემჩნეულია](#).

ეს ყველაფერი არაა. მეტალებთან ერთად, კიდევ ერთი ტიპის ნაერთებს ძალუძთ გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება. ფოიერვერკების შემადგენლობაში პერქლორატები, როგორც მჟანგავები, ხშირად შედიან. მჟანგავი ჟანგბადის წყაროა, რის გამოც ნარევის წვას უწყობს ხელს. რასაკვირველია, სრულიადაა შესაძლებელი ამ ნაერთების წყალში მოხვედრა, როდესაც დედამიწის ზედაპირზე 'დაილექებიან'. [კვლევები ადასტურებს, რომ გარემომცველ მიდამოში](#)

პერქლორატის კონცენტრაციამ საგრძნობლად შეიძლება მოიმატოს ფოიერვერკების გასროლის შემდეგ. ზოგიერთ შემთხვევაში პერქლორატის კონცენტრაცია 1000-ჯერაც შეიძლება გაიზარდოს.

პერქლორატის მარილები წყალში მცხოვრებ ორგანიზმებზე დიდ გავლენას ახდენს. ზოგიერთ შემთხვევაში ეს პრობლემა ჩვენც შეიძლება შეგვეხოს. არსებობს კვლევა, რომლის მიხედვითაც, პერქლორატის ორგანიზმში მოხვედრამ შეიძლება ხელი შეუშალოს თიროიდული (იოდშემცველი) ჰორმონების წარმოქმნას. არაა გამორიცხული, რომ ფოიერვერკების გასროლამ სასმელ წყალში მოახვედროს პერქლორატები.

და ბოლოს, დამაბინძურებელი აირები ყველას გვსმენია. დიახ, რასაკვირველია, ფოიერვერკების აფეთქების ერთ-ერთ ბნელ მხარეს სწორედ ამ აირების ატმოსფეროში გამოტყორცნა წარმოადგენს. ამ აირებში შედიან აზოტის დიოქსიდი და გოგირდის დიოქსიდი, რომლებიც რესპირატორულ პრობლემებს იწვევენ, თუ მათი კონცენტრაცია ლოკალურად გაიზარდა. მართალია, ფოიერვერკების მიერ წარმოქმნილი დამაბინძურებელი აირები ვერ შეედრება საწვავის წვის შედეგად გამოყოფილ აირების რაოდენობას, მაგრამ მაინც, ლოკალურ დონეზე ამ აირების სწრაფმა დაგროვებამ შესაძლებელია იქონიოს გავლენა. მომავალში შემოგთავაზებთ ცალკე სტატიას ატმოსფერულ დამაბინძურებლებზე.

რა თქმა უნდა, მეცნიერებს ეს პრობლემა აწუხებთ და ცდილობენ რამენაირად „გაამწვანონ“ აღნიშნული პროცესი: შექმნილია კომპოზიტი, რომელიც პერქლორატის მარილების გამოყენების საჭიროებას აქრობს. გარდა ამისა, ისინი ყვალაფერს აკეთებენ, რომ წვის შედეგად გამოყოფილი საზიანო პროდუქტების რაოდენობა შეამცირონ. თუმცადა, როგორც იტყვიან ხოლმე: „თქმა აღვილია“. ჯერ კიდევ ბევრია სამუშაო, რათა გარემოსდაცვითი პრობლემები შემცირდეს.

მაშასადამე, შემდეგში ფოიერვერკების შოუს ყურების შემდეგ არ დაგავიწყდეთ, რა გავლენას ახდენს იგი გარემოზე...

რუბრიკა „ყოველდღიური ქიმიური ნაერთების კვალდაკვალ“ გილოცავთ ახალ წელს!

ბიბლიოგრაფია და დამატებითი საკითხავი:

- [Potential impact of fireworks on respiratory health](#) – C Gouder and S Montefort;
- [Air pollution caused by the burning of fireworks in Beijing](#) – Y Wang and others;
- [Effect of Independence Day fireworks on concentrations of fine particulate matter](#) – D J Seidel and A N Birnbaum;

- [Fallout from fireworks: perchlorate in total deposition](#) – J Munster and others;
- [Fate of perchlorate in a man-made reflecting pool following a fireworks display](#) – Q Wu and others;
- [Perchlorate behavior in a municipal lake following fireworks displays](#) – R T Wilkin and others;
- [Fine particulate matter in the United Kingdom](#) – Air Quality Expert Group;
- [Hazardous metals in ambient air due to New Year fireworks](#) – J A Licudine and others.