

MODERN KİMYANIN Suçluyu Bulmakta Ettiği Yardım

HEINZ NEUNINGER

YÜZLERCE YIL ÖNCE BİLE BİR İNSANIN ZEHİRLENEREK ÖLÜP ÖLMEDİĞİNİ İSPAT ETMEK İÇİN KİMYASAL METOTLARDAN FAYDALANILIRDI. BU METOTLAR ADLI (TIP) KİMYA ADINI ALAN BİR BİLİM DALININ GELİŞMESİNE YARDIM ETTİLER. BUGÜN O BÜYÜK VE KÜÇÜK BİRÇOK CİNAYETLERİN GİZLİ TARAFLARINI AYDINLATMAKTA GENİŞ ÖLÇÜDE KULLANILMAKTADIR.

İnsan tarihi kadar eski olan birşey varsa o da suçluluktur. İkel dönemlerde bir insan kendisine veya kabilesine karşı yapılan bir kötülüğün intikamını almak için ya önceden tanrıların verdiği hükme dayanarak, ya da işkencelerle elde edilen itiraflardan sonra suçluyu cezalandırırdı. Ancak 18 inci asrın sonlarına doğru yenilenen Ceza Hukuku ile beraber yavaş yavaş mahkemeler suçlulara verilecek cezaları üzerlerine aldılar.

Bugünün Kriminoloji'sinin (suçluluk biliminin) görevi suçluyu saptamak ve mahkeme önünde onun suçluluğunu ispat etmektir. Bu yüzden modren kriminoloji de birçok değişik yöntemlerden yararlanır. En fazla başarı vaadeden ve güvenilebilen metodlar arasında kimya ön plânda gelir. Fakat acaba gazetede bir cinayet vakası veya bir trafik kazasında suçlunun kimseye görünmeden kaçtığı okuyan bir kimse, adli kimyanın bu cinayet vakasının veya trafik kazasının failini meydana çıkartmak için ne gibi aşamalardan geçtiğini bilir mi?

Aşağıdaki vaka karşılaşılan güçlükleri göstermesi bakımından ilginçtir: Bir sabah karayollarının kenarında bir bisikletli ölü olarak bulunur; görünüşe göre o bir trafik kazasının kurbanı olmuştur. Kazanın meydana geldiği yerin yakınında külregni boya kırıntıları ve otomobil farlarının cam kırıkları bulunmuştur. Kaza yerinde yapılan incelemede de otomobil tekerleklerinin izleri görülmüştür ki bunların bir Volkswagen'e ait olduğu tahmin edilmektedir. Ertesi gün bir otomobil tamir atelyesinde külrengi bir Volkswagen bulunur, üzerinde kaza ile ilgili izler de vardır: Sağ taraftaki far (lâmba) parçalanmış, tampon eğrilmiştir ve sağ çamurluk üzerinde bir parça külrengi boya da eksiktir, bunun yerine oralarda yapışmış koyu mavi renkte yabancı boya izleri görülmektedir. Kazada ölen kişinin bisikleti de koyu mavi renkte boyalıydı! Otomobilin sahibi bu hususta serbestçe şu

bilgiyi veriyordu. O geçen akşam yolda bir trafik işaretine toslamıştı. Arzu edildiği takdirde bu trafik işaretinin (direğinin) yerini de göstermeğe hazırdı. Evet, orada toslanmış bir trafik işareti ve önünde de külrengi boya kırıntıları gözükiyordu. Herşey inartılacak gibi idi, fakat memurlardan biri işine yarar ümiyle boya ve cam kırıklarını topladı.

İşte bundan sonra iş kimyacıya düşüyordu. Volkswagen sahibinin aleyhinde ispat edilemeyen birkaç şüpheli nokta daha vardı. Bir kere trafik işaretinde bulunan cam parçacıklarının gerçekten bir Volkswagen'e ait olup olmadığı saptanmalıydı.

İşte burada ilk sürpriz ortaya çıktı: Telpanan cam parçacıklarının büyük bir özenle bir araya getirilmesi bir bütün ve bir de yarımдан fazla otomboil lâmbası meydana çıkarıyordu. Gerçi bunların her ikisi de bir Volkswagen'e aitti, fakat tam olanı simetrik olmayan, yarım olanı da simetrik olan bir ışık körletme tertibatına aitti. Oysa şüphe altında bulunan arabanın sol tarafında simetrik bir far vardı.

Çoğun farların ışığı dağıtan camları özel camlardır ve bileşimleri çok değişik olabilir. Bu yüzden ikinci adım trafik işaretinin önünde bulunan iki çeşit cam kırığını ve arabanın üzerinde kalan cam parçalarıyla kaza yerindeki cam parçacıklarını analiz etmektir. Bu inceleme spektral analize yapıldı ve bunun sonucunda kaza yerindeki cam kırıklarının, Volkswagen'in sağ farının üzerinde kalan parçaların ve trafik işaretinin önünde bulunan yarım körletme tertibatının spektrumlarının birbirine eşit olduğu meydana çıktı. Bütün fara ait olan cam ise tamamıyla başka bir bileşim gösteriyordu.

Üçüncü adım olarak sıyrılan boya parçacıkları incelendi. Bütün boya parçacıkları yedi kattan meydana gelmişti; araba ilk boyası kazınmadan bir kere daha boyanmıştı. Özel kimyasal metodlarla, mikroskop altında, malzeme parçalarının ay-

nı kökenden gelip gelmedikleri hakkında oldukça geniş bilgi edinmek kabil oldu. Bunların sonucu bütün boya parçacıklarının şüpheli Volkswagen'e ait olduğu meydana çıktı. Son bir delil olarak yedi katın bileşimi Laser mikroskop analizinin yardımıyla incelendi. Yedi kattan her biri anorganik bileşiklerin başka bir bileşimini ortaya çıkarıyordu, fakat ayrı ayrı boya parçacıklarının birbirine uyan katları her tarafta eşitti. Yalnız iş bununla da bitmiyordu. Volkswagen üzerinde kalmış olan yabancı boya kırıntılarının da bisiklete ait olması gerektiği ispat edilmek zorundaydı.

Bütün bu sonuçlar Volkswagen sürücüsünün bisiklete çarparak bisikletçiyi öldürdüğünü kesin olarak ispat ediyordu. Yalnız trafik direğinin bulunduğu yolda olanların da meydana çıkarılması gerekiyordu. Otomobil sürücüsü elde edilen deliller karşısında daha fazla dayanamayarak itirafa mecbur oldu: Kazayı peçelemek için aynı gece 10 kilometre kadar uzaktaki bir şehre gitmiş düşüncesiz bir davranışla yanında park eden başka bir Volkswagen'in farını kırmış, parçalarını yanına almış ve trafik işaretine çarparak kendi daha önce kırılmış farının parçalarını oraya serpmiş, bir taraftan da o beraber aldığı far parçalarını etrafa fırlatmıştı. İşte esas hatayı böylece burada yapmıştı.

Bununla beraber, adaletin yardımcılarını bir suçluyu her zaman bu kadar çabuk adaletin pençesine veremezler. Gerçi orta çağın kafaları bakırın altına dönüşmesi ile uğraşan alkimistleri de basit kimyasal bilgileriyle bir sanığın suçlu veya suçsuz olduğunu ispata çalışmışlardı. Fakat ellerindeki imkân ve araçlar çok basitti ve bu yeni ve esrarengiz bilim dalına olan güvensizlik o kadar büyüktü ki, hiçbir yargıç onlara inanmıyordu. Bunun böyle olması iyidide; çünkü onların karşılaştıkları şeyler hep zehirle yapılan cinayetlerdi ki bunları meydana çıkarmak için o zaman bilgiler henüz yeterli değildi.

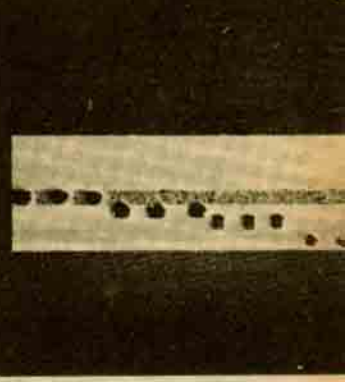
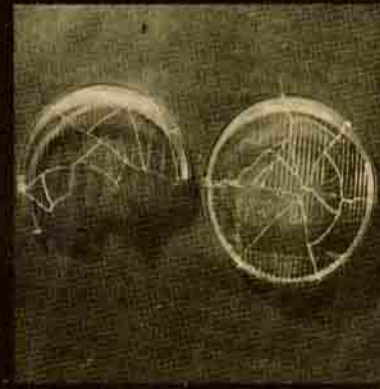
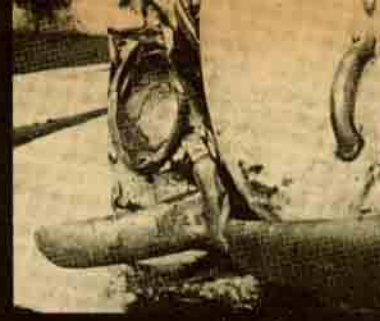
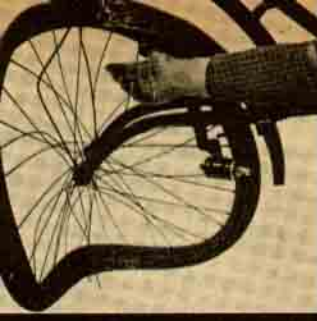
Tabiat bilimlerinin büyük bir hızla geliştiği onsekizinci ve ondokuzuncu yüzyıllarda ve analitik kimyanın bağımsız bir bilim olarak ortaya çıkması üzerine, büyük incelemeler için imkânlar sağlanmış oldu.

Analitik kimyanın görevi alaşımları parçalamak ve içlerinde bulunan bilinmeyen maddelerin ne olduğunu saptamaktır; bu yüzden adli kimyanın tarihi

analitik kimyanın gelişmesiyle yakından ilgilidir.

Fazlasıyla karşılaşılan zehirlenmeler yüzünden ilk zamanlarda esas önem, zehirlerin belirlenmesine verildi; hattâ bugün bile adli kimya deyince en fazla zehirlenmenin analizi anlaşılır. Otopsi esnasında vücudun iç organlarında göze çaracak değişiklikler gösteren zehirlerin sayısı pek büyük değildir ve bu hususta hiçbir tecrübeye sahip olunmadığı için vücutta herhangi bir zehirin bulunduğunu ispat etmek pek kolay olmuyordu. Onsekizinci yüzyılın ikinci yarısında analitik kimyada yapılan büyük ilerlemelere rağmen bir ölünün cesedindeki zehri meydana çıkarmak daha tam başarılımış değildi.

O zaman bilinen zehirlere ait analizlerin tam bir listesi «*Primae lineae Chemiae forensis*» adını taşıyan bir doktora tezi olarak 1771'de Erlangen'de (Almanya) Delius ve Gundlach tarafından yazılmıştı. Burada ilk defa olarak bugün de halen kullanılan *Chemiae forensis* = adli kimya tabiri ortaya atılmıştı. 1803'de adli kimyanın ilk ders kitabı Remer tarafından yazılmıştı. On yıl sonra Fransız kimyacı Grfila «*Traite des poisons*» adındaki kitabında o zamana kadar zehirler üzerine bilinen ne varsa hepsini topladı, fakat o da bunların nasıl meydana çıkarılabilecekleri hakkında fazla bir bilgi kapsamıyordu. Ancak 1836'da İngiliz Marsh arseniğin bulunduğunu ispat etmeği başardı. Kokusu ve lezzeti olmayan arsenik geçen devirlerin moda zehiriydi ve ta onördüncü yüzyıldan beri bilinen bir şeydi. Borgia'lar bundan fazlasıyla yararlanmasını bilmişler ve kısmen o yüzden de tarihin sayfalarına geçmişlerdi, çünkü bununla düşmanlarının birçoğunu öteki dünyaya yollamasını becermişlerdi. Woolwich Krallık silâh deposunda çalışan Marsh içinde arsenikten şüphelenilen maddeleri sülfirik asit ve tutya ile teması getirdi, arsenikli olanlarda arsenikli hidrojen meydana geldi ki bu da sıcaklık karşısında siyah metalik, «arsenik aynası» adı verilen bir hal alıyordu. Bu yöntem, ki hâlâ «Marsh deneyi» adını taşıyor, çok ufak miktarda (binde bir gram) arseniğin varlığını meydana çıkarmakta kullanılmaktadır. Bununla ilk adım atılmış oldu; Marsh'ın başarısı öteki bilim adamlarını da teşvik etti ve çok geçmeden daha başka zehirli maddelerin açığa çıkarılma metodları üzerinde ciddi çalışmalar başladı. Arsenik gibi anorganik zehirli maddelerin yanında —bu şekilde adlan-



malarına sebep hiçbirinin canlı doğada bulunmayışıydı— en fazla tercih edilen zehirler Alkoloit'lerdi. Alkoloitler kökeni bitkisel olan morfin, striknin, atropin gibi maddelerdi ki, bunlar zehirli olmalarına rağmen gereği gibi kullanıldıkları takdirde çok değerli birer ilaç olarak da kendilerinden faydalanılabiliirdi. Fakat çoğu zaman Alkoloitler kötü niyetle kullanılmışlar ve böylece birçok insanların ölümüne sebep olmuşlardı. Bu bitkisel maddeler daha ondokuzuncu yüzyılın başlangıcında biliniyordu ve çok geçmeden onlara karşı tepki gösteren ve bu alkoloitlerin varlığında renklenen bazı kimyasal ayıraçlar bulundu. Fakat 'bu tepkiler fazla özel değildirler ve ayrıca da zehirin müm-

kün olduğu kadar saf bir durumda, yani öteki bozucu maddelerden ayrı olarak, cesetten nasıl izole edileceği de daha bilinemiyordu. Ancak 1850'de Brükselli profesör J.S. Stas zehirli maddeleri beraber buldukları «balast maddelerinden» ayırmağı başarabildi. Alman F.J. Otto bu yöntemi daha da geliştirdi ve böylece bugün her zehir analizinin esası ortaya çıktı ki, bu metoda iki bulucunun adları beraberce verildi: Stas-Otto'ya göre zehirlerin ayrılması, izolasyonu.

Bu andan itibaren zehirli maddelerin analizi çok geniş bir temele dayanıyordu. Bugün birçok özel ayıraçlar, onları bulan bilginlerin adlarıyla amlır. Sırf birkaç tanesini bütün ötekilerin temsilcisi ola-

rak alabilir ve alkaloit'ler için Dragen-dorff'un ayırıcını, opinmalkaloitleri için Marquisin ayıracağını ve uyku verici mad-deler için de Zwicker'in ayırıcını göste-rebiliriz.

Mahkemeler, özellikle savunma avu-katları, zehirlerin varlığını ispat eden bu yöntemleri daima şüphe ile karşılamışlar-dır. Bu bakımdan çok temiz bir çalışma, bulgunun birkaç başka yoldan ispatı ci-hetine gidilmesi adli kimyacı için gerekli bir ihtiyaç olmuştur. Zamanla zehir izle-rini bile meydana çıkaran yeni yeni yön-temler bulunmuştur.

Bu metodlardan bir tanesi erime nok-tasının belirlenmesiydi, bu tam bir ispat sağlayabiliyordu, çünkü her madde karak-teristik bir sıcaklıkta erir. Bu yüzden da-ha 1893'de V. Goldschmidt, «bu basit de-neyi, en küçük bir zaman süresinde ve minimum ağırlıkta bir madde parçacığı üzerinde yapılabilmesinden dolayı, orga-nik maddelerin ayırımı için kullanılacak nitesel reaksiyon olarak adlandırmıştır.»

Klasik organik kimyada erime nokta-sının belirlenmesi için deneyi yapılacak maddeden 10-20 miligramı ihtiyaç olma-sına rağmen, Alman O. Lehrmann, N. Scidentopf ve otuz yıllarının başında Avustralyalı L. Kofler öyle aygıtlar gelişt-irmeye başladılar ki bu miktarı çok aş-ağı düşürebildiler. Kofler bulduğu elektrik-le ısıtılan bir levha sayesinde erime ola-yının mikroskop altında gözlenmesini mümkün kıldı. Bu yöntem aynı zamanda denenen maddenin kristal şekillerinin de görünmesine imkân veriyor ve kimyacı yalnız bu sayede tam aradığını bulabili-yordu. Bu arada Marsh'ın arsenik izlerini meydana çıkarmak için bulduğu metodd a ilerlemeler kaydedildi. Bunsen ve Kirchhoff'ın spektral analizi bütün tabii bilimler için geniş ufuklar açılmasına yardımcı oldu: Bir prizmadan geçirilen güneş ışınlarının bir perde üzerinde renkli bir ışık bandı meydana getirdiği daha çok önceden bilinen bir şeydi, bu gök ku-şağına benziyor ve kırmızıdan mora ka-dar bütün renkleri, yani spektrum'u tay-fı, kapsıyordu. 1859'da Bunsen ve Kir-chhoff ışık yayan her maddenin kendine göre tipik bir spektrumu olduğunu bul-dular. Katı veya sıvı maddeleri bir alevde ısıtıldıktan, veya bir elektriksel boşalt-ma ile parıldamaya, etrafa ışınlar yayma-ğa başladıktan sonra her madde başlan-gıçtaki perdede güneş ışınlarının meyda-na getirdikleri tüm spektrum yerine yalnız belirli renkli çizgiler veya çizgi kom-binezonları meydana getiriyordu. Bu sa-

yede çok küçük miktardaki madde par-çacıkları bile türlerine ve bileşimlerine ayrılacak şekilde tahlil edilebiliyorlardı. Bu şekilde iki bilgin Almanyadaki bir ka-sabanın içme suyunda, o zamana kadar bilinmeyen iki element olan Rubidyum ile Sesium'u bulmayı başardılar ve bu-nu da karakteristik sepkrtral çizgileri sa-yesinde ispat ettiler.

Bu metod çarçabuk yayıldı ve adli tıp da bundan geniş ölçüde faydalandı. Yal-nız ilerlemelerin arkasından yeni probl-emler de meydana çıkmağa başladı. Örneğin, ayrı miktarlarda alınan zehirli bir maddenin hem zevk, hem ilaç, hem de öldürücü bir zehr olabileceğinin farkına varıldı. Böylece «zehir» kavramı hukuk-çular ile tabiat bilginleri arasında bir tart-ışma konusu oldu. Örneğin yemeklerde kullandığımız tuz bile yüksek dozda alındığı takdirde çok kuvvetli bir zehirdir, çün-kü tuz vücudun su metabolizmasını bo-zar. Hattâ, şeker bile —şeker hastaları için— zehirlidir. Bu yüzden «zehir» kavra-mının tam analitik bir tanımı olamayac-tır.

Ayrıca bundan başka, arsenik gibi anorganik zehirlerin izlerinin gömülmüş cesetlerden toprak tarafından alındığının ve mezarlarından çıkarılan cesetlerde bu yüzden önceden esas itibarıyla hiç bulun-mayan bir zehir miktarının saptanabil-diğinin farkına varıldı. Böyle bir buluş hiçbir zaman ölen insanın zehirlenmiş ol-uğu mânasına gelemezdi. Esas bakımdan önem taşıyan zehirin miktarı idi, ta-mamiyle saf nitesel buluş «zehir vardır» ve «az» veya «çok» gibi sıfatlar problemin çözümü için yeterli değildi. Bu yüzden mahkemeler zehir miktarının tam ve ke-sin olarak sayıyla belirlenmesini istediler. Bunun için daha fazla nicesel belirleme usullerine başvuruldu ve yen bir yöntem ortaya çıktı: Kolorimetri (kolor = renk). Birçok maddeler uygun ayıraçlarla tema-sa geldikleri zaman başka renkli madde-lere dönüşürler ve renk şiddeti belirlene-cek maddenin miktarına bağlı olur. Renk mukayesesi ilk önce bilinen kap-samlı eryiklerle gözle yapılır, fakat sonra duyarlı ölçü âletleri bu işi üzerlerine alır-lar. Bu cinsten ilk aygıt «dalma kolori-metre» daha 1870 yıllarında yapılmıştı.

Büyük kimya endüstrilerinin gelişmesi ye çoğalması, yeni yeni zehirlerin de orta-ya çıkmasına sebep oldu; bunlar ya bili-nen kimyasal maddelerin kimyasal deği-şikliklerinden, Morfinden meydana gelen Dionin veya Dilandid gibi, ya da eczacılı-ğa ait yeni etkili maddelerin sentetik üre-

timinden oluşuyorlardı. Adli kimya devamlı olarak bu gelişmeyi izlemek zorundaydı, çünkü, bütün bu yen maddelerle ilgili ayıraçları bulup çıkarmak ile yükümlüydü; bu öyle bir durumdur ki bugün bile devam etmektedir ve sonu hiçbir zaman alınmaz. Ayrıca adli kimyaya zehirlerin analizinden çok başka görevler de düşmektedir. Bir cinayetin yapıldığı yerdeki izlerin değerlendirilmesinde adli kimyanın ne kadar büyük bir yardımcı olduğu anlaşılınca kriminalistik (cinayet masası) ile adli kimya arasındaki işbirliği de o kadar sıkılaştı: Çok ufak cam kırıkları, boya, maden, lif parçacıkları, ki sırf birkaç misal vermek için bunları sayıyoruz, bir cinayetin failinin meydana çıkmasında çok büyük bir rol oynayabilirdi. Gregersen 1919'da kan izlerinin belirlenmesi için Benzidin provasını keşfetti. Mikrokimyanın daha çok yeni olan çalışma doğrultusu burada daha fazla genişleyebilmek için bittek (elverişli) bir zemin buldu. Az bir süre sonra adli kimyanın karşılaştığı maddelerin sayısı çığ gibi arttı ve klâsik analitik kimyanın metodlarının yerini daha yeni, daha çabuk otomatik metodlar aldılar. Bugünün adli kimyası bundan dolayı modern analitik kimyanın birçok yüksek derecede duyarlı aygıtlarıyla donanmıştır. Bazan kimyacıların elinde araştıracağı maddeden o kadar az bir miktar bulunur ki farkına varılamayacak kadar ufak olan bu izleri kuvvetlendirmek ve değerlendirmek için bu yardımcı araçlara ihtiyaç olur.

Adli tıbbın mahkemeye vereceği bir rapor bugün çok daha esaslı, daha iyi ve daha duyarlı olmak zorundadır. Bu bakımdan adli kimyacıların karşılaştığı güçlüklerin niteliği hakkında bir fikir verebilmek için aşağıdaki örnekleri gösterebiliriz:

Araştırma için kullanılan bir fidanlıkta birkaç hafta içinde birkaç yüz karaçam fidesinin kaybolduğunun farkına varılmıştı. O civarda yeni bir orman yetiştirmekte olan bir şahstan şüpheleniliyordu, fakat bu hususta yapılan soruşturmada adam fidanları satın aldığı kesinlikle iddia ediyordu. Fidanları sahibi körpe fidanlara, hayvanların ısırıklarına karşı özel bir koruma ilâcı sürmüş olduğunu hatırlıyordu. Bu ilâcın kuvvetli, hoşla gitmeyen bir kokusu vardı ve bu sayede hayvanlar fidanların yanına yaklaşmıyorlardı. Esas itibarıyla ilâc taşkömüründen çıkarılan bir katran yağından yapılmıştı. Bunun üzerine fi-

danlıkta kalmış olan bütün fidanlar incelendi. İlâcın kokusu çoktan kaybolmuş, fakat yerine küçük koyu birer leke kalmıştı. Sanık fidanlarına böyle koruyucu bir ilâc sürmediğini söylemesine rağmen onların üzerinde de aynı siyah lekeler görüldü. Şimdi bu iki çeşit lekenin aynı kökenden gelip gelmediğini bulmak görevi kimyacıya düşüyordu. Fidanlara bir zarar vermeden kara lekelerde bulunan maddeler —her ağaç yaklaşık olarak üç miligram kadar o katranlı maddeden kapsıyordu— ince tabaka kromatografi'nin yardımıyla ayrıldı. Bu ayırmadan sonra kromatogram ultraviyole bir lambanın altında gözlemlendi. Çünkü katran yağları değişik şekilli karbon hidrojenleri ihtiva ederlerdi ve bunlar ultraviyole ışınlarında parlak renklerle meydana çıkarlardı. Bu deneyin sonucunda her iki çökelekin de aynı nitelikte oldukları meydana çıktı, zira kromatogramlar tamamiyle birbirinin aynıydı. Artık sanığın ağaçları çaldığı konusunda hiç bir şüphe kalmamıştı. Aynı duyarlılıkla çözülen vakalardan biri de şudur: Bir işletmenin vestiyer çekmecesinde devamlı para çalınması üzerine hürsıza bir tuzak kurulması düşünüldü. Para belirli bir toz ile temasa getirildi ve çekmeceye konuldu. Aradan çok geçmeden bu paranın da yerinden alınmış olduğu görüldü. Bunun üzerine çekmeceyle ilgisi olan bütün şahısların parmak izleri bir ultraviyole lamba altında kontrol edildi. Bir adamda parmak uçları ötekilerinde olmayan bir parlaklık gösterdi, zira konan toz ultra viyole ışınlarına fluoresans niteliği vererek onları parlatıyordu. Soruşturulmasında adam parmaklarındaki tozun çamaşır tozu olacağını iddia etti, ki bu iddia aslında pek o kadar boş değildi, çünkü çamaşır tozu da içindeki maddelerden dolayı ultraviyole ışınları karşısında aynı şekilde açık mavi bir parlaklık gösterirdi. Şimdi mesele bunun doğru olup olmadığını incelemektir ki, bunun için de paralara sürülen toz ile çamaşır tozunun mukayesesi gerekiyordu.

Son misalimiz uyuşturucu maddelerin kullanılması ile ilgilidir. Bugün birçok ülkelerde yasak olmasına rağmen uyuşturucu maddelerin kullanılmasının önüne geçilememiştir. Bu bakımdan bu maddeler çok sıkı bir kontrol altındadır, ilâc olarak kullanılanlar dışında, izinsiz satış ve faydalanmaları büyük cezalara çarptırılırlar.

Çoktan beri uyuşturucu madde kullanan 18 yaşında bir gencin üzerinde birkaç

sigara izmariti ve kısa bir pipo bulunmuştur. İlk olarak pipo ve tütün kırıntıları mikroskop altında incelenmiştir. Daha ilk incelemede kenevirin saç gibi yaprakları görülmüştür. Yalnız Hint Kenevirinin etkili maddelerinin —özellikle insanın kendinden geçmesini sağlayan Tetrahydrokanabinol'ün— tütünün içinde bulunduğunun ispatı kesin bir delil sayılabileceğinden, eldeki o çok ufak kırıntılardan bunun ispatı yönüne gidildi. Gene ince tabaka kromatografisinin yardımıyla piyonun artık kömürleşmiş kalıntılarından bunu meydana çıkarmak kabil olmuştur. Gencin, Hint kenevirinin sakızını, haşış içtiği saptanmış oluyordu. Hint keneviri ise yasak edilmiş maddelerdendir.

Bu vaka adli kimyanın görev alanları hakkında yalnız küçük bir bilgi verebilir. Patlama kalıntılarının incelenmesi gibi, atılan bir kurşunun nereden atıldığının, kandaki alkol miktarının, bir vesikanın tahrif edilip edilmediğinin (üzerinde kalem oynatılıp oynatılmadığının) saptanması onun görevlerinden birkaç tanesidir. Adli kimyacı bu yüzden hiç bir zaman tek taraflı olamaz. Karşılaştığı problemleri kesin olarak çözebilmek için en değişik ve yeni metodları bilmek ve çok büyük bir dikkat ve özenle çalışmak zorundadır, çünkü onun bulgusu ile bir insanın suçlu veya suçsuz olduğu hakkında karar verilecektir.

BILD DER WISSENSCHAFT'tan

BİLİM ADAMI APOLLO-16'nın BAŞARILARINDAN MEMNUN

WALTER FROELICH

Uzay Merkezi, Houston, Texas, 25 Nisan — Apollo-16'nın üç astronotunun ay yörüngesinde yeniden buluştuktan sonra dünyaya dönüş hazırlanmalarıyla görevlerinin başarıları hakkındaki ilk değerlendirmeleri yapmak mümkün olmaktadır.

Uçuşun belli başlı bilimsel yönlerinden bazıları da astronot John W. Young ve Charles M. Duke, Jr.'un ay'dan ayrılmalarından önce tamamlanmış bulunmaktaydı ve uçuş yetkilileri ile bir bilim adamı sonuçtan memnun görünmektedirler. Apollo-16'nın başlıca amacı bilimsel araştırmadır.

Uzay Merkezinin baş jeo-fizik uzmanı Dr. David W. Strangway uçuşun bilimsel katkılarının tam bir değerlendirilmesinin astronotların ay taşı örnekleri ve fotoğrafları ile dünyaya dönmelerini beklemesi gerektiğini söylemiştir.

Fakat astronotların ay'daki çalışmalarını renkli televizyondan izledikten ve kendileri ile radyo aracılığıyla konuştuktan sonra Dr. Strangway sonuçların ümit verici olduğundan fevkalâde iyimser ve inançlı olduğunu söylemiştir.

Ay'da kaldıkları üç güne yakın süre içinde astronot Young ve Duke kendilerinden önce gelmiş sekiz astronota oranla ay taşları dışında daha uzun süre kalmışlar ve daha fazla ay taşı toplamışlardır.

Taş toplamanın halen dünyada mevcut en geniş ay taşı örneklerini sağlama olma-

sı muhtemeldir. Bunlar arasında, Apollo-15 tarafından 1971 Ağustosunda dünyaya getirilmiş olan ve ay'dan en büyük örneği teşkil eden 9 kiloluk bir taştan daha büyük bir taş parçası bulunmaktadır.

Dr. Strangway astronotlar tarafından yapılan bilimsel incelemeler ile dağlık bölge ile kraterden getirilecek örnekler ve fotoğrafların ayın tarihi ve kompozisyonu hakkındaki bilgide bazı boşlukların doldurulmasına yardım edeceğine inanmaktadır.

Dr. Strangway fotoğrafların kraterin iç kısmındaki tabakaları göstererek bilginlere bu bölgenin geçmişi hakkında pek çok bilgi verebileceğini söylemektedir. Her tabakanın ayın oluşumunun belli bir devresine ait materyelden meydana gelmiş olması ve bunun da dünyanın ve bütün güneş sisteminin oluşumunun belli bir devresine tesadüf etmesi ihtimali mevcuttur.

Astronot Young ile Duke bu uçuşun hemen hemen bütün bilimsel amaçlarını gerçekleştirmişlerdir.

Astronotlar aya, ay sarsıntılarını da tesbit edecek bir dedektörü ihtiva eden otomatik bir jeo-fizik laboratuvarı, ayın değişen mıknatıs alanını ölçecek bir cihaz ve diğer bilimsel araştırma cihazları tesis etmişlerdir. Jeo-fizik laboratuvarı aynı zamanda bu cihazlara enerji sağlayacak bir nükleer enerji jeneratörü ve bu cihazların topladıkları bilgileri otomatik olarak dünyaya nakleden bir radyo istasyonunu da ihtiva etmektedir.