

“Tài nguyên” chờ khai thác: rác điện tử

❖ ANH TÙNG

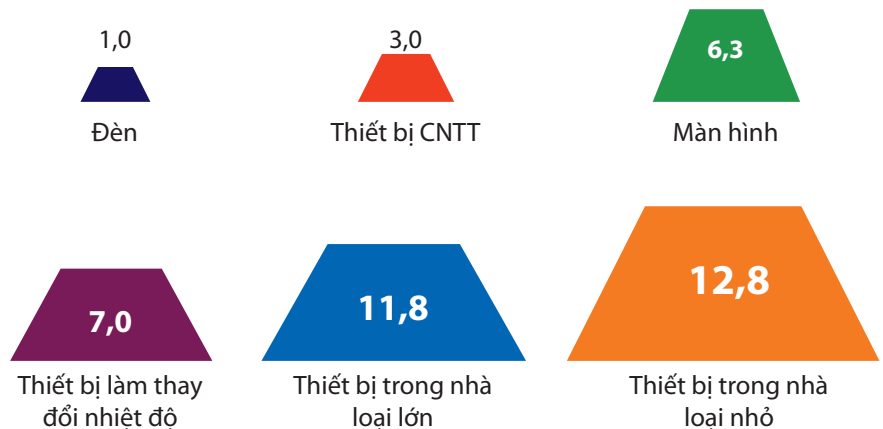
Nhu cầu sử dụng các thiết bị điện-điện tử ngày càng tăng cao cộng với công nghệ thay đổi nhanh chóng đã rút ngắn vòng đời của những sản phẩm này là nguyên nhân tăng nhanh tốc độ phát sinh rác thải điện tử (RĐT), loại rác phức tạp với nhiều hiểm họa. Khắc phục tác hại và tận dụng nguồn nguyên liệu từ RĐT là hướng cả thế giới đang nhắm đến.



RĐT bao gồm các loại thiết bị điện - điện tử thải bỏ như ti vi, máy tính, tủ lạnh, máy in, điện thoại... là loại chất thải nguy hại do chứa khá nhiều chất độc hại như các kim loại nặng (thủy ngân, chì, cadmium, beryllium, ...), hóa chất độc hại (CFCs/chlorofluorocarbon, HCFC/hydrochlorofluorocarbon, thạch tín, bromine và các hợp chất của bromine, chlorine hay chất khó cháy),... Dù được chôn lấp hay đốt cháy, các chất độc đều ảnh hưởng nghiêm trọng đến đất, nước, không khí, môi trường sống, sức khỏe con người. Nhưng, nếu được thu gom, xử lý và khai thác đúng cách, có thể thu hồi được nhiều loại vật liệu, nhất là các kim loại quý hiếm từ RĐT. Vì thế, không xử lý, tái chế thu hồi vật liệu từ RĐT đồng nghĩa với việc lãng phí một nguồn tài nguyên lớn.

BD 1: RĐT phát sinh trên toàn cầu, năm 2014

DVT: Triệu tấn



Nguồn: Baldé C.P., Wang F., Kueher R., Huisman J., *The Global E- Waste Monitor 2014 Quantities, flows and resources*, United Nations University.

Bảng 1: Lượng RĐT phát sinh trên toàn cầu

Năm	Lượng RĐT (Triệu tấn)	Dân số (Tỉ người)	Lượng RĐT phát sinh theo đầu người (kg/người/năm)
2010	33,8	6,8	5,0
2011	35,8	6,9	5,2
2012	37,8	6,9	5,4
2013	39,8	7,0	5,7
2014	41,8	7,1	5,9
2015	43,8	7,2	6,1
2016	45,7	7,3	6,3
2017	47,8	7,4	6,5
2018	49,8	7,4	6,7

Nguồn: Baldé C.P., Wang F., Kueher R., Huisman J., *The Global E- Waste Monitor 2014 Quantities, flows and resources*, United Nations University.

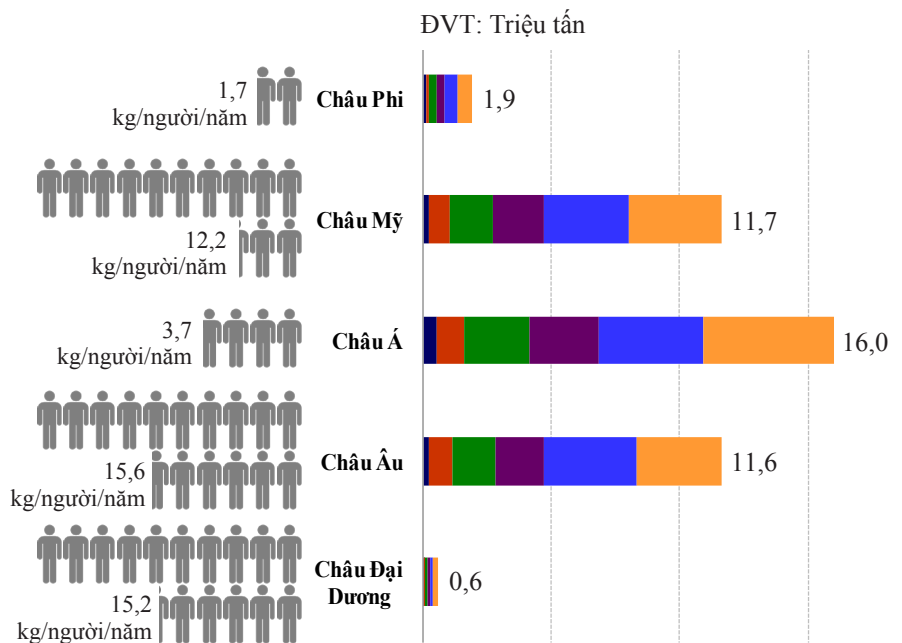
RĐT luôn gia tăng

Lượng RĐT trên toàn cầu năm 2014 ước 41,8 triệu tấn, trong đó có 1 triệu tấn đèn các loại, 3 triệu tấn thiết bị công nghệ thông tin (điện thoại di động, máy tính xách tay, máy tính bỏ túi, máy in,...), 6,3 triệu tấn màn hình, 7 triệu tấn thiết bị nhiệt (máy lạnh, hệ thống cấp đông), 11,8 triệu thiết bị gia dụng cỡ lớn (máy giặt, máy sấy quần áo, máy rửa chén, lò điện, tế bào quang điện,...), 12,8 triệu tấn thiết bị gia dụng cỡ nhỏ (thiết bị làm sạch chân không, lò vi sóng, lò nướng, video, camera,...). Dự báo RĐT toàn cầu đến năm 2018 sẽ là 49,8 triệu tấn, mỗi năm tăng 4-5% (BD 1, Bảng 1).

Năm 2014, châu Á là khu vực phát sinh RĐT nhiều nhất (16 triệu tấn; 3,7 kg/người/năm), châu Mỹ đứng thứ nhì (11,7 triệu tấn; 12,2 kg/người/năm), châu Đại Dương phát sinh RĐT ít nhất (0,6 triệu tấn; 15,2 kg/người/năm), nhưng khu vực này có lượng RĐT phát sinh tính theo đầu người cao gần bằng châu Âu (15,6 kg/người/năm). Phát sinh RĐT tính trên đầu người thấp nhất là châu Phi: 1,7 kg/người/năm (BĐ 2).

Châu Á, RĐT nhiều nhất ở Trung Quốc (6.033 ngàn tấn, chỉ xếp sau Mỹ với tổng số 7.072 ngàn tấn; 22,1 kg/người/năm), kể đến là Nhật, Ấn Độ và Hàn Quốc. Tính bình quân đầu người khu vực châu Á, thải RĐT nhiều nhất là Hồng Kông (21,5 kg/người/năm), xếp sau là Singapore (19,6 kg/người/năm), thấp nhất là Afghanistan và Myanmar, lần lượt là 0,3 và 0,4 kg/người/năm (Bảng 2).

BĐ 2: Lượng RĐT phát sinh theo khu vực, năm 2014



Nguồn: Baldé C.P., Wang F., Kueher R., Huisman J., *The Global E- Waste Monitor 2014 Quantities, flows and resources*, United Nations University.

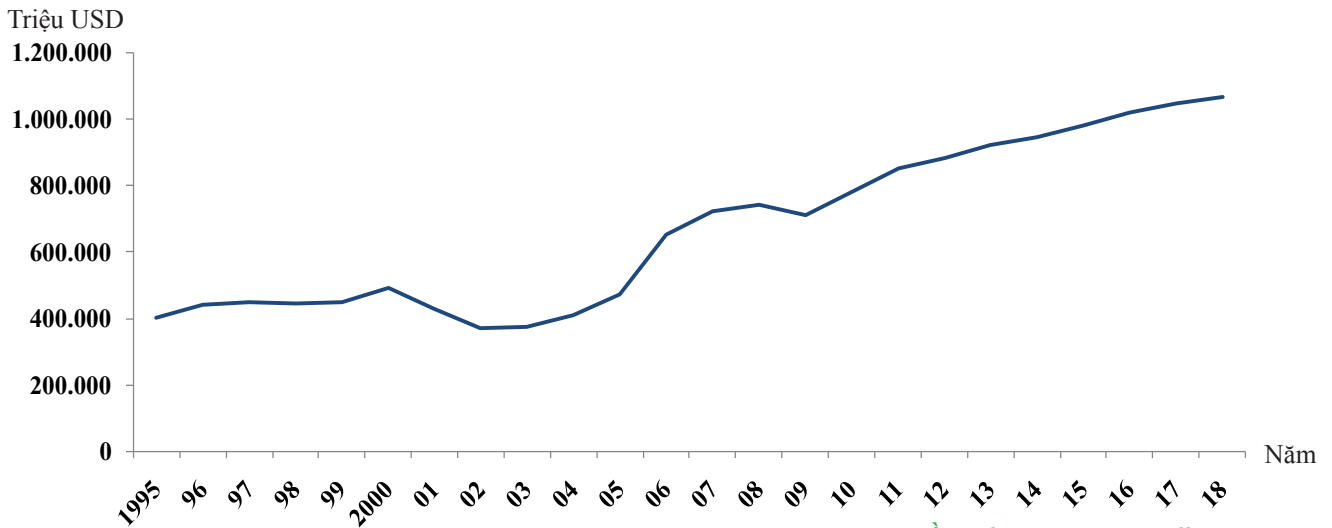
Bảng 2: Lượng RĐT phát sinh ở một số nước châu Á, năm 2014

Quốc gia	Lượng RĐT (Ngàn tấn)	Lượng RĐT phát sinh theo đầu người (kg/người/năm)	Dân số (Ngàn người)
Trung Quốc	6.033	4,4	1.367.520
Nhật	2.200	17,3	127.061
Ấn Độ	1.641	1,3	1.255.565
Hàn Quốc	804	15,9	50.475
Indonesia	745	3,0	251.490
Thổ Nhĩ Kỳ	503	6,5	76.707
Thái Lan	419	6,4	64.945
Malaysia	232	7,6	30.267
Hong Kong	157	21,5	7.296
Israel	138	17,2	8.040
Philippines	127	1,3	99.434
Việt Nam	116	1,3	92.571
Singapore	110	19,6	5.595
Kuwait	69	17,2	1.999
Myanmar	29	0,4	66.257
Campuchia	16	1,0	15.561
Afghanistan	9	0,3	33.967
Lào	8	1,2	6.557

Nguồn: Baldé C.P., Wang F., Kueher R., Huisman J.; *The Global E- Waste Monitor 2014 Quantities, flows and resources*, United Nations University.

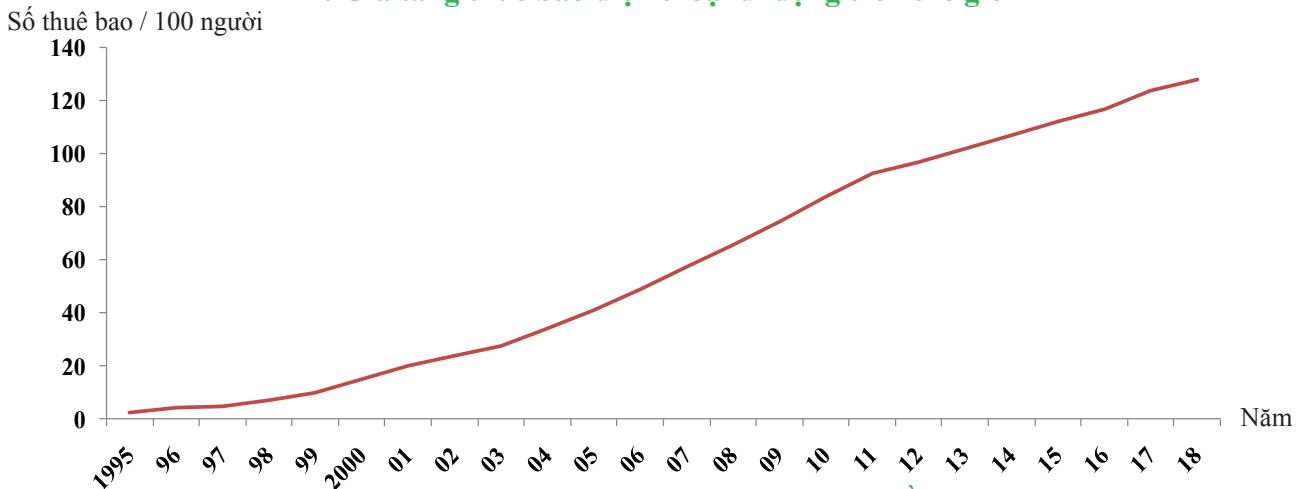
Dự báo sắp tới lượng rác thải sẽ tăng mạnh do gia tăng tiêu thụ thiết bị điện – điện tử trên toàn cầu (BĐ 3, BĐ 4, BĐ 5)

BĐ 3: Gia tăng sử dụng các thiết bị công nghệ thông tin trên thế giới



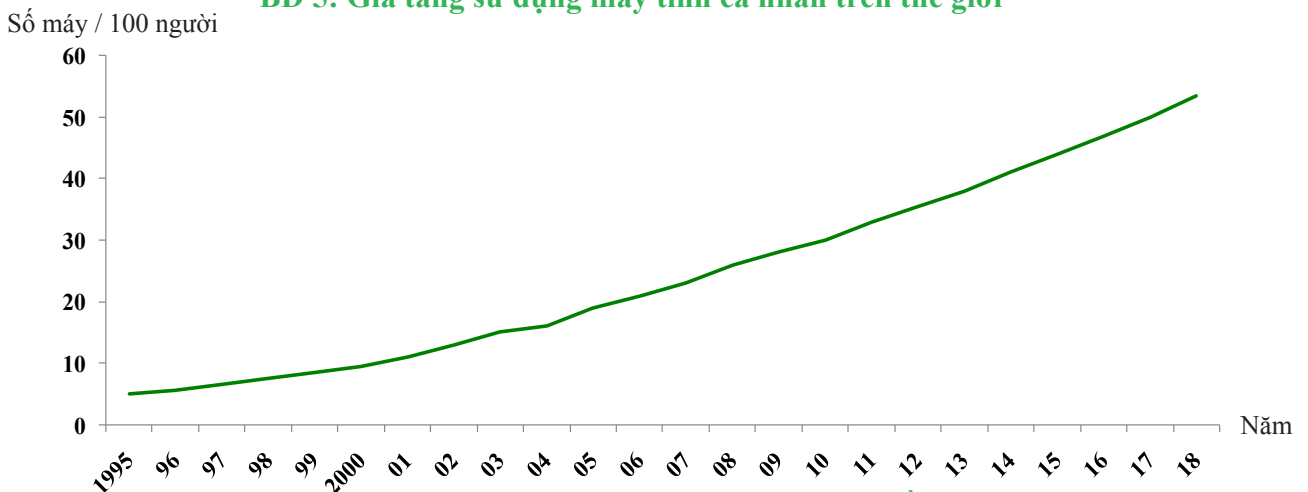
Nguồn: The Economist Intelligence Unit.

BĐ 4: Gia tăng thuê bao điện thoại di động trên thế giới



Nguồn: The Economist Intelligence Unit.

BĐ 5: Gia tăng sử dụng máy tính cá nhân trên thế giới



Nguồn: The Economist Intelligence Unit.

Biến RĐT thành nguồn lợi

Người ta có thể xử lý RĐT bằng nhiều cách như: tân trang tái sử dụng; tận dụng các bộ phận để sửa chữa, thay thế; xử lý thu hồi vật liệu. Nhờ tái chế, thu hồi vật liệu có giá trị như sắt, đồng, nhôm,

kẽm, nickel, nhựa...; kim loại quý hiếm như vàng, bạc, platinum, palladium,... RĐT trở thành nguồn lợi lớn (Bảng 3, Bảng 4). Đây cũng chính là nguồn "tài nguyên" để các doanh nghiệp khai thác.

Với lượng RĐT năm 2014, toàn cầu có

thể thu hồi khoảng 300 tấn vàng, tương đương 11% số vàng thế giới khai thác từ mỏ năm 2013; 1.000 tấn bạc; 220 ngàn tấn nhôm,... (Bảng 5). Tuy nhiên, để khai thác được nguồn "tài nguyên" này, cần có các chính sách, kèm theo công nghệ và năng lực của công nghiệp tái chế.

Bảng 3: % các chất có trong RĐT

Vật liệu	Thiết bị gia dụng cỡ lớn	Thiết bị gia dụng cỡ nhỏ	Thiết bị điện tử và CNTT	Đèn
Sắt	43	29	36	-
Nhôm	14	9,3	5	14
Đồng	12	17	4	0,22
Chì	1,6	0,57	0,29	-
Cadmium	0,0014	0,0068	0,018	-
Thủy ngân	0,000038	0,000018	0,00007	0,02
Vàng	0,00000067	0,00000061	0,00024	-
Bạc	0,0000077	0,000007	0,0012	-
Palladium	0,0000003	0,00000024	0,00006	-
Indium	0	0	0,0005	0,0005
Brominate	0,29	0,75	18	3,7
Nhựa	19	37	12	0
Thủy tinh	0,017	0,16	0,3	77
Pha lê	0	0	19	0
Các vật liệu khác	10	6,9	5,7	5
Tổng cộng	100	100	100	100

Nguồn: e Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research for Industry (Empa).

Bảng 4: Kim loại có trong một số linh kiện điện tử

Trọng lượng

Link kiện	Sắt (%)	Nhôm (%)	Đồng (%)	Bạc (ppm)	Vàng (ppm)	Palladium (ppm)
Bo mạch TV	28	10	10	280	20	10
Bo mạch máy tính	7	5	20	1.000	250	110
Điện thoại di động	5	2	13	3.500	340	130
Đầu máy DVD	62	2	5	115	15	4
Máy tính điện tử	4	4	5	3	260	5
Máy nghe nhạc xách tay	23	1	21	150	10	4

Giá trị: %

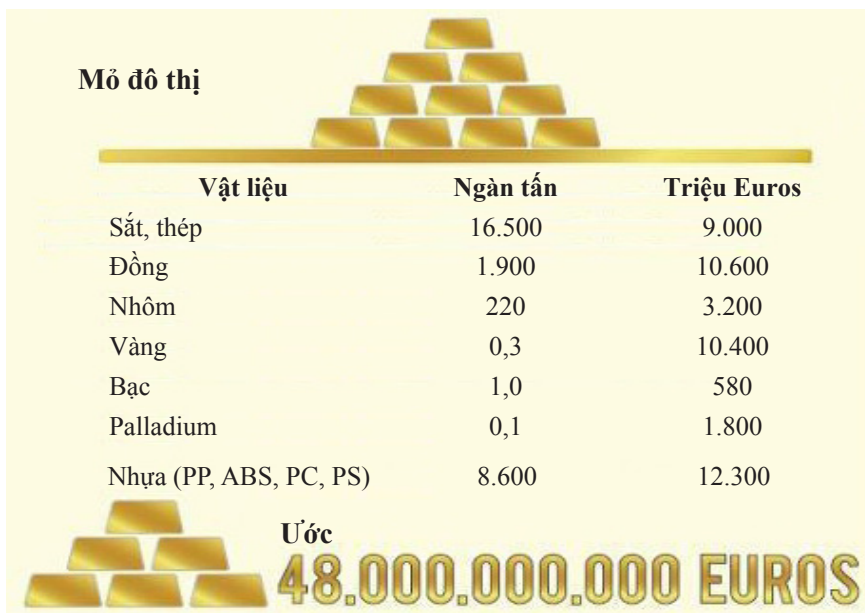
Link kiện	Sắt	Nhôm	Đồng	Bạc	Vàng	Palladium
Bo mạch TV	4	10	50	7	22	7
Bo mạch máy tính	0	1	18	5	61	15
Điện thoại di động	0	0	9	13	64	14
Đầu máy DVD	13	3	42	5	32	5
Máy tính điện tử	0	5	14	7	69	4
Máy nghe nhạc xách tay	2	0	82	3	10	2

Nguồn: Umicore Precious Metals Refining. Metals Recovery from e-scrap in a global environment.

Phát triển công nghệ tái chế RĐT qua dữ liệu sáng chế

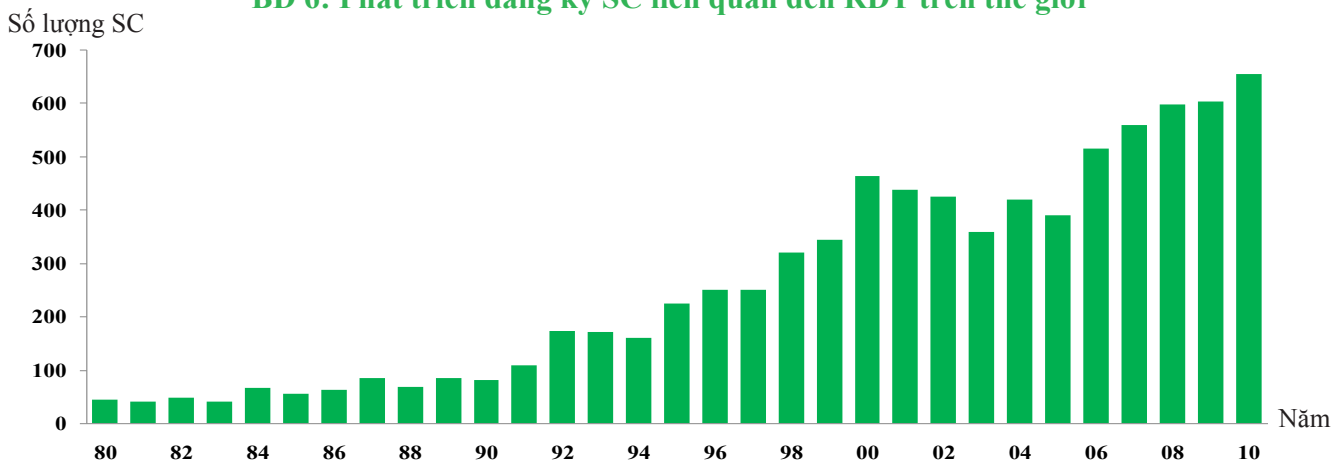
Lượng sáng chế (SC) liên quan đến RĐT tăng cao trong thời gian gần đây cho thấy công nghệ tái chế RĐT đang được quan tâm phát triển trên thế giới. Theo dữ liệu SC của Thomson Reuters, từ 1980 đến 2010, thế giới có 8.867 SC đăng ký liên quan đến RĐT (BĐ 6). Về thu hồi vật liệu, công nghệ được quan tâm nghiên cứu nhiều là thu hồi kim loại, nhất là những kim loại có giá trị như bạc, vàng, platinum và kim loại đất hiếm (lanthanum, neodymium, praseodymium). Kế đến là thu hồi nhựa và các chất gây nguy hại; về phương pháp xử lý, tập trung vào các phương pháp tháo rời, kể đến là phân loại và khử độc (BĐ 7). Có mức tăng trưởng lượng SC trong giai đoạn 2006-2010 cao là các lĩnh vực thu hồi cadmium (63%), xử lý pin (57%), thu hồi kim loại đất hiếm (38%) (BĐ 8).

Bảng 5: Tài nguyên có thể khai thác từ nguồn RĐT trên toàn cầu, năm 2014



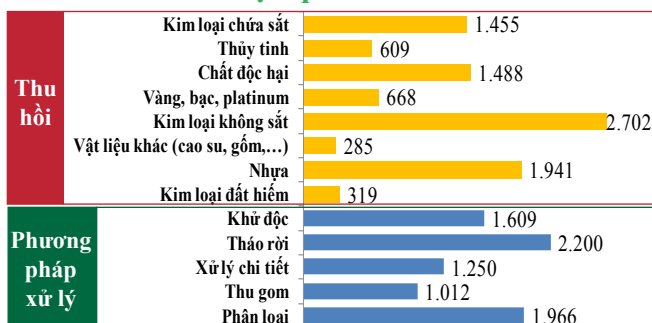
Nguồn: Jennifer Namias, *The Future of Electronic Waste Recycling in The United States: Obstacles and Domestic Solutions, 2013.*

BĐ 6: Phát triển đăng ký SC liên quan đến RĐT trên thế giới



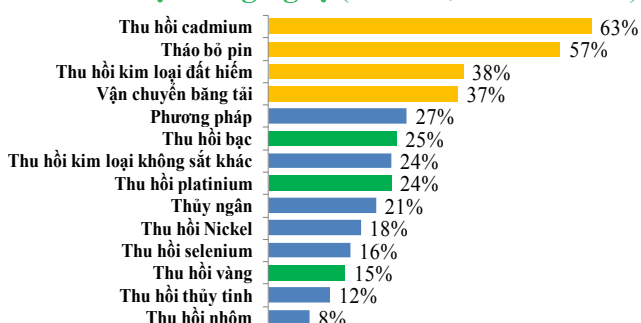
Nguồn: World Intellectual Property Organization (WIPO), *Patent Landscape Report on E-Waste Recycling Technologies.*

BĐ 7: Các lĩnh vực công nghệ liên quan RĐT được quan tâm



Nguồn: WIPO, *Patent Landscape Report on E-Waste Recycling Technologies.*

BĐ 8: Mức tăng trưởng hàng năm lượng SC theo lĩnh vực công nghệ (Giai đoạn 2006-2010)



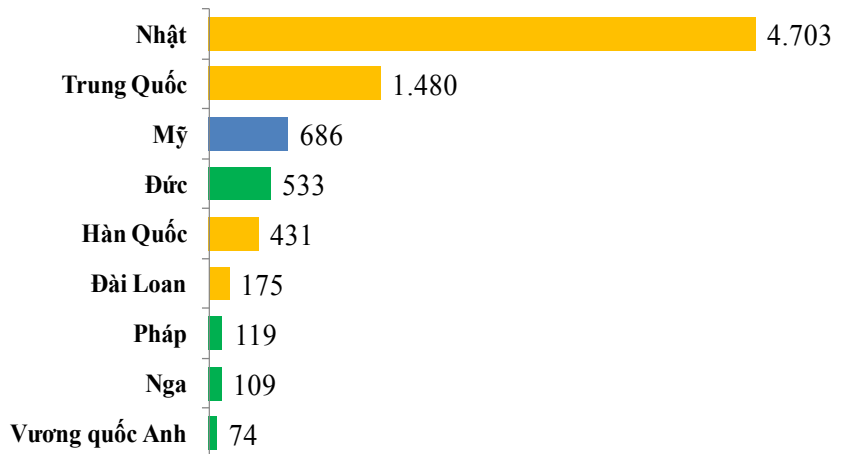
Nguồn: WIPO, *Patent Landscape Report on E-Waste Recycling Technologies.*

SC liên quan đến RĐT phần lớn đăng ký ở châu Á, nhiều nhất ở Nhật. Tuy nhiên, lượng đăng ký SC ở Trung Quốc gia tăng mạnh từ năm 2006 đến nay và có xu hướng vượt Nhật; những nước kế tiếp có nhiều SC về RĐT đăng ký là Mỹ, Đức, Hàn Quốc (BĐ 9, BĐ 10). Từ 2006 đến 2010, Nhật dù là nước có nhiều SC liên quan đến RĐT nhưng mức tăng trưởng đăng ký SC hàng năm là 0%, Trung Quốc có mức tăng trưởng cao nhất: 23%, kế đến là Hàn Quốc: 19% (BĐ11).

RĐT ở Việt Nam

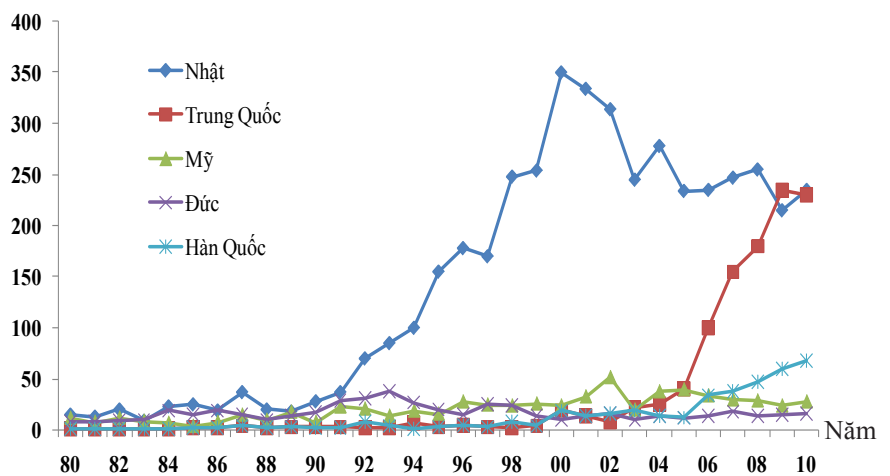
Nhu cầu sử dụng thiết bị điện - điện tử gia dụng ngày càng tăng cao cộng với nguồn thải từ sản xuất công nghiệp và lượng nhập khẩu với nhiều hình thức đã làm lượng RĐT gia tăng nhanh chóng ở Việt Nam (BĐ 12, Hình 1). Số liệu trong báo cáo *Current status of E-waste in Vietnam and future goals* của tác giả Trương Mạnh Tuấn (Cục Kiểm soát ô nhiễm, Bộ Tài nguyên và Môi trường), RĐT phát sinh từ sản xuất công nghiệp điện tử năm 2013 là 60 ngàn tấn (BĐ 13). Theo tài liệu *The Global E- Waste Monitor 2014 Quantities, flows and resources* của các tác giả Baldé C.P., Wang F., Kueher R., Huisman J., lượng RĐT phát sinh ở Việt Nam ước trên 110 ngàn tấn trong năm 2014 (Bảng 2). Các loại RĐT hầu hết không được phân loại, đây là mối nguy hại và ảnh hưởng không nhỏ đến môi trường và sức khỏe cộng đồng.

BĐ 9: Các nước có nhiều SC đăng ký liên quan RĐT



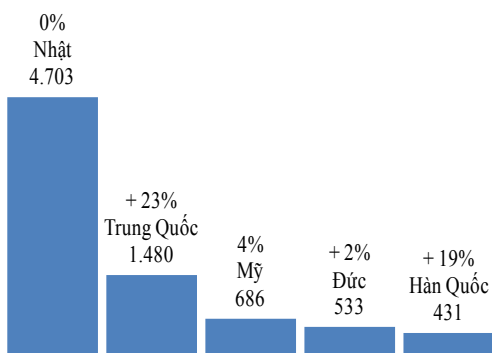
Nguồn: World Intellectual Property Organization (WIPO), Patent Landscape Report on E-Waste Recycling Technologies.

BĐ 10: Phát triển lượng SC liên quan RĐT ở 5 quốc gia dẫn đầu



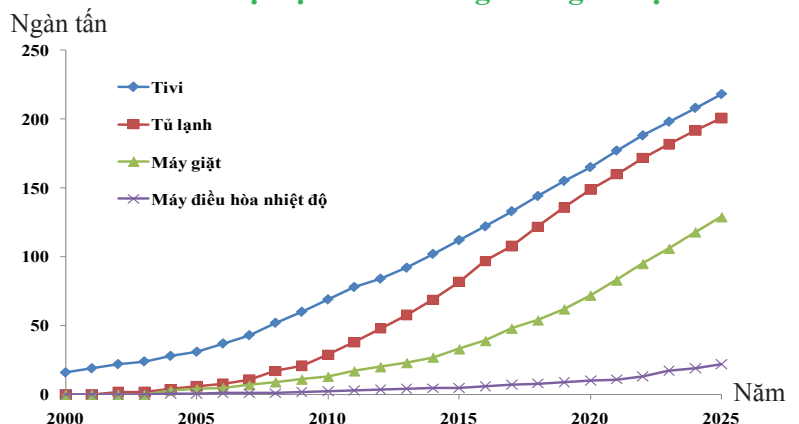
Nguồn: World Intellectual Property Organization (WIPO), Patent Landscape Report on E-Waste Recycling Technologies.

BĐ 11: Tăng trưởng đăng ký SC ở một số nước (Giai đoạn 2006-2010)



Nguồn: WIPO, Patent Landscape Report on E-Waste Recycling Technologies.

BĐ 12: Thiết bị điện tử thải bỏ gia tăng ở Việt Nam



Nguồn: Quảng et al, 2009, Huỳnh Trung Hải, Electric and Electronic Waste Recycling in Vietnam, 2014.



Tháo rời và phân loại RĐT; Nguồn: Sims Recycling Facility in Roseville, California

Hiện nay Việt Nam có gần 150 công ty được Tổng cục Môi trường (VEA) cấp chứng nhận vận chuyển và xử lý chất thải nguy hại, trong đó có 15 công ty về xử lý RĐT có năng suất từ 0,3 đến 2,5 tấn/ngày. Năng lực xử lý RĐT này là quá thấp so với lượng RĐT phát sinh!

Ngày 09/8/2013, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 50/2013/QĐ-TTg về thu hồi và xử lý sản phẩm thải bỏ, áp dụng đối với doanh nghiệp sản xuất, nhập khẩu, người tiêu dùng và tổ chức, cá nhân liên quan đến hoạt động thu hồi và xử lý sản phẩm thải bỏ trên lãnh thổ Việt Nam, với lộ trình liên quan đến RĐT được quy định như sau: đầu năm 2015 thu hồi xử lý các sản phẩm thải bỏ gồm ắc quy và pin, thiết bị điện tử, điện dân dụng và công nghiệp; đầu năm 2016 thu hồi xử lý các sản phẩm thải bỏ những loại máy photocopy, tivi, tủ lạnh, máy điều hòa không khí, máy giặt. Theo quyết định này, các doanh nghiệp sản xuất, nhập khẩu sản phẩm thải bỏ có trách nhiệm thiết lập các điểm thu hồi sản phẩm thải bỏ; thỏa thuận với người tiêu dùng về cách thức chuyển giao và tiếp nhận sản phẩm thải bỏ tại điểm thu hồi, vận chuyển đến cơ sở xử lý;...

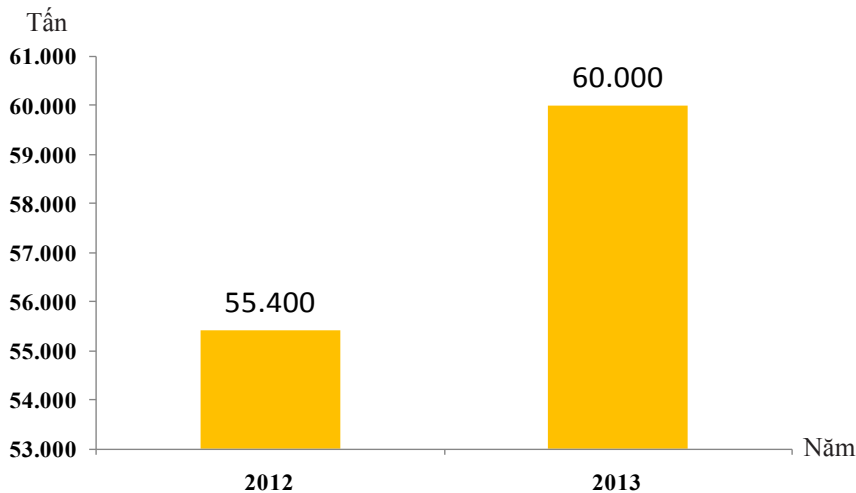
Mới đây, Quyết định số 16/2015/QĐ-TTg ngày 22/5/2015 quy định về thu hồi, xử lý sản phẩm thải bỏ áp dụng đối với nhà sản xuất, người tiêu dùng và tổ chức, cá nhân, khác có liên quan đến việc thu hồi, xử lý sản phẩm thải bỏ trên lãnh thổ Việt Nam được ban hành, xác định thời điểm thu hồi xử lý các thiết bị điện-điện tử, pin và ắc quy là ngày 01/07/2016.

Hình 1: Dòng chảy bất hợp pháp RĐT ở Đông Á và Thái Bình Dương



Nguồn: UNODC elaboration based on information from EIA

BD 13: Phát sinh RĐT từ công nghiệp điện tử ở Việt Nam



Nguồn: Trương Mạnh Tuấn, Current status of E-waste in Vietnam and future goals.

Hy vọng với sự quyết liệt của các cơ quan quản lý, các mục tiêu theo Quyết định số 2149/QĐ-TTg về Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050 được Chính phủ phê duyệt từ năm 2009 sẽ trở thành hiện

thực. Khi đó, tất cả các loại chất thải rắn phát sinh đều được thu gom, tái sử dụng, tái chế và xử lý triệt để bằng những công nghệ tiên tiến, thân thiện với môi trường và hạn chế khối lượng chất thải rắn phải chôn lấp đến mức thấp nhất. □