

Noves perspectives en l'aprofitament dels fangs de depuradora

ELS CARBONS ACTIVATS DEL LEQUIA

Els fangs que produeixen les depuradores estan esdevenint, pel seu volum, un problema que demana solucions. La via del compostatge no exhaureix la producció i en condiciona l'ús com a combustible o com a matèria primera per a l'obtenció de carbons activats. Els carbons activats tenen grans aplicacions en la indústria moderna. El LEQUIA de la UdG ha desenvolupat una nova metodologia per a l'obtenció d'aquest producte a partir dels fangs, que permet uns rendiments que els ha de fer atractius per a la seva industrialització. En el procés, a més, s'obté hidrogen i biodièsel en quantitats interessants.

A Europa es produeixen cada any més de deu milions de tones de fangs de depuradora. A Catalunya el seu nombre no para d'augmentar, tant pel fet que cada cop hi ha més estacions de depuració com perquè els tractaments per millorar la qualitat de les aigües residuals són cada cop més exhaustius. Fins ara, a casa nostra, ha prevalgut una tendència orientada a dirigir els fangs vers el compostatge, perquè siguin usats com a adob en l'agricultura. Però amb això no n'hi ha prou i es fa necessari investigar noves possibilitats per a la reutilització d'aquest residu. Una primera solució ha estat el seu assecatge tèrmic —cal fer notar que el 97 % del volum del fang és aigua— per a una posterior utilització com a combustible que es consumeixi, per exemple, en forns d'indústries relacionades amb el ciment. També, des dels anys setanta del segle XX, es va anar perfilant una altra solució que podia complementar les ja conegudes del compostatge o del combustible, que consistia a obtenir carbó actiu a partir dels fangs provinents de les depuradores. Després d'alguns anys de recerca, aquest camí va semblar que s'estanca-

va a causa dels baixos rendiments que s'obtenien. Els carbons activats obtinguts en aquest procés disposaven de poca superfície, la qual cosa els feia poc aptes per a un ús industrial perquè amb prou feines superaven els 300 m² de rendiment per gram.

La importància dels reactius

El que determina la bona qualitat d'un carbó actiu és el seu rendiment, és a dir, la superfície que pot arribar a tenir en relació amb el seu pes. Els carbons industrials disposen d'un rendiment del voltant de 1.300 m² per gram. Si es volia prosperar per aquesta via, calia igualar o superar els resultats que s'obtenien amb els procediments habituals, amb carbons fòssils, fustes o clova de coco com a matèries de base. Primer, però, potser cal explicar en què consisteix aquest rendiment. El carbó actiu presenta una gran superfície específica pel fet de disposar d'un nombre molt gran de porus. La utilitat està en el fet que els gasos o els líquids,

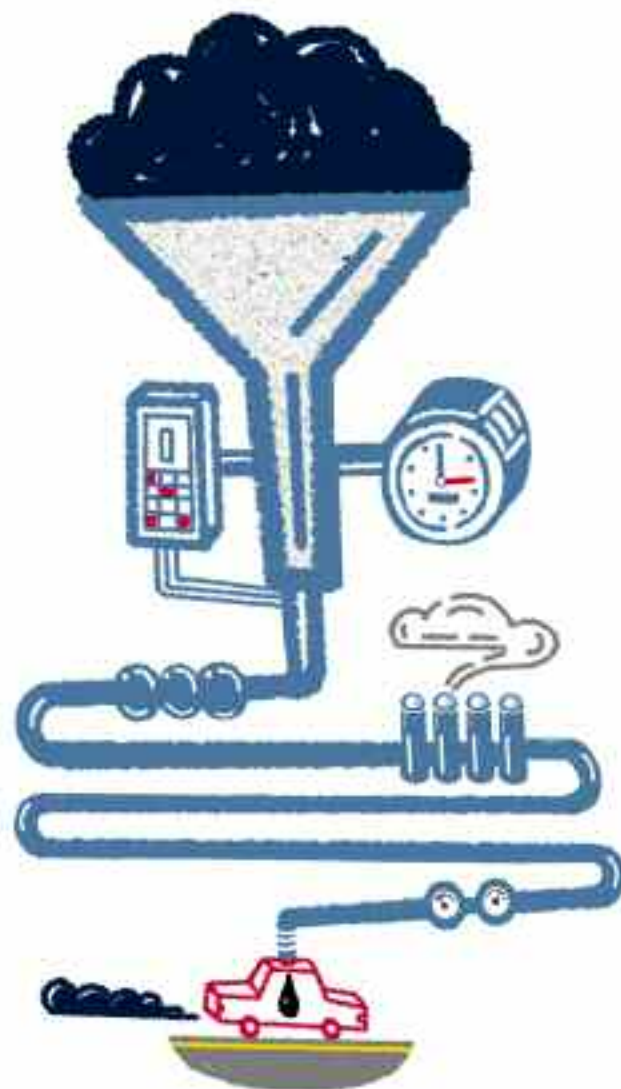




Tractaments dels fangs de l'EDAR de l'Escala.

circulant a través d'aquests porus, queden retinguts, atrapats, gràcies a un fenomen anomenat *adsorció*. Així s'entén la gran acceptació que tenen els carbons activats com a elements de filtratge en l'empresa farmacèutica o alimentària, per exemple, a la vegada que també estan agafant embranzida en camps de l'electrònica, formant part de supercondensadors. Es veu, doncs, que es tracta d'un producte estratègic de gran importància per a la indústria. Estàvem, però, amb les limitacions que es presentaven per a la seva obtenció a partir dels fangs de depuradora. Amb rendiments de 300 m² no s'anava enlloc, i calia trobar una solució. Quan el Laboratori d'Enginyeria Química Ambiental (LEQUIA) de la Universitat de Girona va apostar per introduir-se en la recerca dels fangs, era conscient que el camí implicava provar d'addicionar reactius alternatius a aquells que s'havien utilitzat fins aleshores. El procés de base per obtenir el carbó actiu no es diferencia gaire del que havien fet servir els carboners des de temps antics per aconseguir carbó vegetal. El contrast està, doncs, en la tria dels reactius, que és el que fa pujar de manera espectacular el rendiment del material. La doctora Maria Martín es va fer càrrec de la recerca des d'un bon començament, ara fa sis anys. En aquest temps hi han acabat col·laborant, d'una manera o una altra, tots els mem-





bres del LEQUIA, la qual cosa dóna idea de la mida de la complexitat del procés. El primer objectiu va ser augmentar els rendiments del material. Per obtenir carbó actiu s'introdueixen els fangs en un forn a alta temperatura —perquè tingui lloc la piròlisi— en absència gairebé total d'oxigen. Això és el que fa, com succeïa en les carboneres antigues, que el material es carbonitzi sense consumir-se. En el temps que dura el procés, els investigadors de la UdG addicionen hidròxid de sodi o hidròxid de potassi, segons que convingui. Aquests reactius, resultat de les investigacions que van donar lloc a la tesi doctoral d'Anna Ros, han estat el factor determinant que ha fet que els carbons activats del LEQUIA arribin als 2.000 m² de rendiment per gram. És a dir, la superfície de la qual disposa el carbó actiu que cap en una cullereta de cafè equival a la d'un camp de futbol, una hectàrea.

Molta superfície, però encara no n'hi ha prou

Malgrat que aquests rendiments són excepcionals, els costos de producció dels carbons activats a partir dels fangs de depuradora encara continuen sent massa alts per enfrontar-se, de manera directa, als dels seus competidors. És per això que el procés amb el qual treballen els investigadors del LEQUIA es guarda un as a la màniga. Aquesta carta no és cap altra que el fet que, en el procés de carbonització, s'ha aconseguit que també es produeixin en quantitats prometedores un líquid i un gas. El líquid, combustible, pot ser utilitzat directament com a biodièsel. El gas, per la seva banda, és l'hidrogen, el combustible del futur, que sembla estar destinat, en el sentit en què marxen les investigacions, a ser el valor afegit de tot el projecte. La suma de les produccions de carbó, biodièsel i hidrogen donarà com a resultat un procés atractiu per als consumidors de carbó actiu. En un any i mig haurien d'estar enllestits els passos necessaris per posar en marxa industrialment la maquinària. Maria Martín explica, però, que el fruit de la recerca que s'ha fet des del LEQUIA de la Universitat de Girona el recolliran uns tercers, a Alemanya, els Estats Units o Anglaterra, llocs en els quals hi ha una potent indústria de la piròlisi i la gasificació. Al nostre país s'ha apostat tant pel compostatge que les altres opcions han quedat marginades i, ara, es va amb retard.

Els fangs de depuradora. De l'amenaça a l'avantatge

Catalunya va generar l'any 2003 més de tres-centes mil tones de fangs de depuradora. La solució clàssica del compostatge està amenaçada per l'abundància del recurs, que la desborda. La investigació del grup de recerca LEQUIA de la Universitat de Girona és una més d'entre les que treballen per convertir una amenaça en un avantatge. Aconseguir que un residu es converteixi en una font d'energia ens remet gairebé al taller de l'alquimista, però en el món modern tot és possible i, aviat, les aigües brutes que s'escolen per les clavegueres podrien fer moure els cotxes. És una qüestió de temps, no gaire temps.

L'adsorció

Concentració d'àtoms o de molècules d'un material damunt la superfície d'un altre que produeix un augment de la concentració d'aquell a la interfície, i que és deguda a les forces físiques i químiques existents a les superfícies de sòlids.