

NEUE ADSORPTIONSMATERIALIEN UND REGENERATIONSVERFAHREN ZUR ELIMINATION VON SPURENSTOFFEN IN KOMMUNALEN UND INDUSTRIELLEN KLÄRANLAGEN

THEMA: ENTWICKLUNG VON HERSTELLMETHODEN FÜR ELEKTRISCH LEITFÄHIGE AKTIVKOHLEN

MOTIVATION UND ZIEL

Eine Aktivkohle sollte entwickelt werden (Abb. 1), die

- elektrisch stark leitfähig (-> elektrisch regenerierbar) und
- mechanisch stabil ist sowie
- Effizient Spurenstoffe entfernt.

VORGEHENSWEISE

Herstellungsschritte der Aktivkohle (Abb. 2):

1. Vermischung von Pulveraktivkohle (PAK) mit Graphit (G) und Bindemittel (BM) -> Rohmasse
2. Pelletierung der Rohmasse -> Feuchtformlinge
3. Trocknung der Feuchtformlinge -> Trockenformlinge
4. Karbonisierung der Trockenformlinge -> Karbonisat
5. Aktivierung des Karbonisats -> Komposit-Aktivkohle (KAK)
6. Analytik (BET, Iodzahl, SAXS)

ERGEBNISSE

Exemplarisch sind in Tab. 1 elektrische Leitfähigkeitsmessungen der Aktivkohle VK 3 mit einem Graphitanteil von 20 % dargestellt. Gemessen wurde die Leitfähigkeit von fünf bis sechs einzelnen Pellets mit 3 mm Durchmesser bei annähernd konstanter Stromstärke von 20 A im Vergleich zum Ausgangsmaterial. Im Mittel wurde die elektrische Leitfähigkeit durch die Modifikation verdreifacht.

Trotz eines relativ hohen, nicht adsorptiven Graphitanteils von 20 % wurde nach zwei Stunden noch 76,8 % Diclofenac an der Komposit-Aktivkohle adsorbiert (entspricht 0,0073 mg DCF/ mg AK). Infolge der Modifikation reduzierte sich die Adsorptionsfähigkeit nur um 10 % im Vergleich zum Ausgangsmaterial.

AUSBLICK

Die Projektpartner führen weitere Parameterstudien zur Entwicklung einer Rezeptur mit folgenden Zielen durch:

- Holzkohle durch Kokosnussschalen zu ersetzen,
- das Mischungsverhältnis von Bindemittel, Aktivkohle und Graphit im Hinblick auf Adsorptionsfähigkeit und elektrische Regenerierbarkeit zu optimieren.



Abb. 1: Komposit-Aktivkohle VK 3 (holzkohlebasierend, 20 % Graphit, Bindemittel: Palatinose) [Bildquelle: UMSICHT]

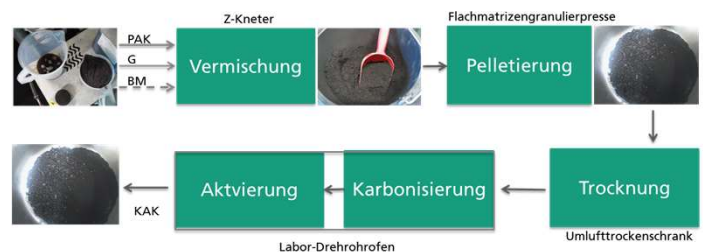


Abb. 2: Fließbild der Herstellverfahrens der Komposit-Aktivkohle

Tab. 1: Elektrische Leitfähigkeit der Komposit-Aktivkohle VK 3 (steinkohlenbasiert, 20 % Graphit)

Probe:	U_{res} [V]	I_{Pellet} [mm]	R_{Pellet} [Ω]	G_{Pellet} in S	κ in S/m
AK-Pellet (Steinkohle)	4,8 ± 0,77	9,2 ± 1,83	24,12 ± 3,88	0,04 ± 0,005	171,0 ± 36,1
AK-Pellet (20 % Graphit)	1,43 ± 0,42	8,2 ± 0,8	7,14 ± 2,11	0,14 ± 0,2	520,6 ± 104

Ansprechpartner:

ilka.gehrke@umsicht.fraunhofer.de
ralf.bertling@umsicht.fraunhofer.de