

Índice

Capítulo 1	1
1.1 Propuesta de investigación	1
1.2 El carbón activado	2
1.3 Tamices moleculares de carbón.....	5
1.3.1 Fuentes y métodos de preparación	6
1.4 Separación de gases mediante TMC	14
1.4.1 Mecanismo de separación	14
1.4.2 Metodologías	17
1.4.3 Separación Oxígeno-Nitrógeno.....	21
1.4.4 Separación de CO ₂ /CH ₄	25
1.5 Caracterización	27
1.6 Estrategia de trabajo	30
1.7 Referencias	35
Capítulo 2	49
2.1 Materiales.....	49
2.1.1 Aserrín de madera de pino.....	49
2.1.2 Alquitrán.....	49
2.1.3 Gases	50
2.2 Tratamientos	52
2.2.1 Molienda y tamizado de la madera.....	52
2.2.2 Carbonización	52
2.2.3 Activación.....	54
2.2.4 Agregación.....	54
2.2.5 Granulación, curado y tratamientos térmicos post-granulación	55
2.3 Caracterizaciones.....	56
2.3.1 Termogravimetría.....	56

2.3.2	Análisis elemental	56
2.3.3	Análisis inmediato	57
2.3.4	Determinación de propiedades mecánicas.....	57
2.3.5	Determinación de isothermas de adsorción-desorción	57
2.3.6	Microscopía electrónica de barrido (SEM).....	58
2.3.7	Determinación de cinéticas de adsorción de distintos gases	59
2.4	Referencias	62
Capítulo 3		64
3.1	Caracterizaciones.....	65
3.1.1	Análisis térmico	65
3.1.2	Rendimientos de carbonización y activación	72
3.1.3	Análisis inmediato	75
3.1.4	Análisis elemental	79
3.1.5	Caracterización textural.....	83
3.2	Conclusiones.....	88
3.3	Referencias	89
Capítulo 4		91
4.1.1	Aglomeración material carbonoso/alquitrán.....	92
4.2	Tratamientos sobre los agregados	95
4.2.1	Curado (Procedimiento 1)	95
4.2.2	Activación (Procedimiento 1).....	97
4.2.3	Tratamientos térmicos postgranulación (Procedimiento 2)	101
4.3	Caracterización	109
4.3.1	Análisis inmediato	109
4.3.2	Análisis elemental	115
4.3.3	Ensayos de resistencia mecánica de los granulados	123
4.3.4	Propiedades texturales de los granulados obtenidos	123
4.4	Conclusiones.....	141
4.5	Referencias	142

Capítulo 5	145
5.1 Velocidades de adsorción de O ₂ y N ₂ en carbones activados	148
5.1.1 Velocidades de adsorción de O ₂ y N ₂ en granulados obtenidos según el Procedimiento 1	151
5.1.2 Velocidades de adsorción de O ₂ y N ₂ en granulados obtenidos según el Procedimiento 2	155
5.1.3 Selectividad en las separaciones	165
5.1.4 Mecanismos de adsorción.....	172
5.2 Velocidades de adsorción de CO ₂ y CH ₄ en carbones activados.....	175
5.2.2 Velocidades de adsorción de CO ₂ y CH ₄ en granulados obtenidos según el Procedimiento 2	182
5.2.3 Selectividad en las separaciones	191
5.2.4 Mecanismos de adsorción.....	199
5.3 Velocidades de adsorción de O ₂ , N ₂ , CO ₂ y CH ₄ en TMC comercial (TAKEDA 3A)	202
5.4 Conclusiones.....	206
5.5 Referencias	207
Capítulo 6	210
6.1.1 El alquitrán como agente aglomerante	210
6.1.2 Efectos del aglomerante sobre las propiedades fisicoquímicas de los granulados	210
6.1.3 Efectos del aglomerante sobre las propiedades texturales de los granulados...	211
6.1.4 Estudio de las posibilidades de separación de mezclas de gases.....	212
6.2 Posibilidades de continuación del trabajo.....	213
6.2.1 Determinación de las isothermas de adsorción de dióxido de carbono para los carbones activados no aglomerados.	213
6.2.2 Determinación de las curvas de contacto de otros gases.....	213
6.2.3 Modificaciones adicionales de los TMC obtenidos	213
6.2.4 Mejoras en el equipo de determinación de cinética de adsorción de gases.....	213