

ESTRATTA

TRACCIA 3

1. Un campione di biomassa viene trattato con 3 processi qui ordinati in ordine alfabetico al fine di ottenere un materiale polverulento. I processi sono: carbonizzazione (C), essiccazione (E) e macinazione (M). Dal punto di vista della maggiore efficienza energetica dell'intero processo, si indichi la sequenza migliore.
 - M-C-E
 - ✓ E-C-M
 - E-M-C
 - C-E-M
 - M-E-C
2. Quali sono i pericoli più frequenti legati alla macinazione in mulini centrifughi residui di potatura lignocellulosici essiccati (con umidità inferiore del 25%)?
 - ✓ esplosione per polveri sottili e/o inalazione delle stesse
 - inceppamento e corto circuito del dispositivo
 - taglio di mani/arti superiori
 - pericoli legati all'esposizione a dosi di radiazioni non ionizzanti più elevate rispetto alle normative
 - rischi di contaminazione da metalli pesanti
3. Quale tra le seguenti apparecchiature o tecniche può misurare, senza distruggere il campione, la presenza di metalli anche in maniera qualitativa basandosi sul principio della diffrazione?
 - ✓ XRD
 - BET (Brunauer-Emmett-Teller)
 - GC-MS
 - cromatografia ionica
 - ICP-OES
4. Quale tra i seguenti strumenti può misurare la porosità di un carbone attivo?
 - XRD
 - ✓ fisiosorbimetro
 - assorbimento atomico
 - XRF
 - cromatografia ionica
5. Quale tra le seguenti caratteristiche di un materiale a prevalente contenuto carbonioso (es. carbone attivo) può essere misurata/rilevata dalla microscopia a scansione elettronica (SEM):?
 - stabilità colloidale delle particelle
 - contenuto di azoto totale
 - ✓ struttura del materiale e presenza di cristalli accresciuti sulla struttura
 - capacità di scambio cationico
 - composizione elementare
6. Per misurare il contenuto di azoto (N) in un biochar quale tecnica scegliereste per una determinazione quantitativa con minima preparazione del campione, precisione, sensibilità, costo e sicurezza delle operazioni?
 - XRF
 - ✓ CHNS

- XRD
 - assorbimento atomico
 - NMR
7. Quale tra le seguenti caratteristiche di un biochar può essere direttamente misurata/rilevata da un dispositivo analitico GC-MS?
- la concentrazione metalli e loro speciazione
 - dinamica molecolare: velocità di rotazione e tempi di correlazione
 - ✓ composti organici volatili (VOC)
 - quantificazione assoluta di un composto senza standard interni o esterni
 - capacità di scambio cationico
8. Su quale principio è basata la tecnica analitica BET (Brunauer-Emmett-Teller)?
- ✓ adsorbimento multistrato di gas
 - interazione tra i nuclei atomici con spin nucleare e un campo magnetico esterno
 - elettroforesi
 - separazione in base al rapporto massa/carica (m/z)
 - nessuna delle altre risposte
9. Quale dei seguenti registri contiene ricorsivamente la data o il periodo di un esperimento?
- registro di carico e scarico dei rifiuti
 - ✓ registro/quaderno di laboratorio o registro delle attività
 - inventario delle apparecchiature
 - nessuna delle altre risposte
 - documento di valutazione dei rischi
10. Con riferimento alla progettazione e implementazione di apparati sperimentali per il filtraggio di acque reflue con recupero dei nutrienti, l'uso di una filtropressa a quale attività può essere associata?
- setaccio molecolare per decolorazione
 - separazione di due liquidi di diversa densità
 - compressione/compattamento di materiale solido
 - estrusione di materiali plastici
 - ✓ separazione di solidi sospesi (es. carboni attivi in polvere con funzione adsorbente) da sospensioni dense
11. In quale dei seguenti metodi e apparati per la determinazione delle caratteristiche fisico-chimiche della biomassa la regolazione della temperatura T del crogiolo o cella di misurazione deve essere sempre impostata?
- macinazione
 - ✓ analisi termogravimetrica
 - bilancia analitica
 - agitazione magnetica
 - oscillazione orbitalica
12. In che modo possono essere esportati i dati elaborati da software specializzato da strumenti come ICP-OES, TGA, GC-MS per un loro successivo trattamento?
- immagine (jpg, tiff)
 - ✓ foglio di calcolo (ad esempio nei formati compatibili con le seguenti estensioni xls,xlsx, odi, odf, csv) o testi e immagini in formato portabile (esempio: pdf)

- shape file
 - solo nel formato proprietario del software
 - non è possibile esportare i dati
13. Quale dei seguenti fenomeni NON può essere associato al processo di carbonizzazione?
- ✓ combustione del carbone
 - condensazione di IPA sulla superficie del carbone
 - cambiamenti strutturali (es. aumento della porosità)
 - rimozione di idrogeno e ossigeno sottoforma di acqua
 - perdita di massa
14. A quale dei seguenti processi può essere direttamente applicata la pirolisi?
- sinterizzazione di materiali
 - produzione di coke in presenza di ossigeno
 - ✓ produzione di carboni e/o energia
 - incenerimenti di rifiuti
 - nessuna delle altre risposte
15. A quale intervallo di temperatura ha luogo una pirolisi intermedia?
- 50-300 °C
 - 200-500 °C
 - ✓ 500-700 °C
 - 700-900 °C
 - 900-1200 °C
16. Determinare quel numero in cui la somma della sua metà e del suo terzo è uguale a 15:
- 24
 - 16
 - ✓ 18
 - nessuna delle altre risposte
 - 20
17. Fra le alternative proposte, una può essere collocata al posto di uno dei punti interrogativi in modo da rispettare la logica con cui è stata costruita la sequenza riportata di seguito, indicare quale.
- QS – UZ – BD – ? – HF – DB – ? – SQ – LN – PR – ? – AC – CA
- ✓ ZU
 - LM
 - GH
 - nessuna delle altre risposte
 - MN
18. Paola ha preparato una ciambella, una torta e un budino per il suo compleanno. Alla festa sono stati invitati tutti i suoi amici. Sara, Giovanna e Lucia le hanno regalato: una sciarpa, un libro e uno zainetto. Tenendo in considerazione che ognuna di loro ha assaggiato un tipo di dolce diverso e che Lucia non ha mangiato la torta e non ha regalato la sciarpa, che Sara ha mangiato la ciambella e non ha regalato lo zainetto e

Giovanna ha lavorato personalmente con i ferri il suo regalo, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- ✓ Lucia ha mangiato il budino e ha regalato lo zainetto
- Giovanna non ha mangiato la torta
- Sara ha mangiato la torta e ha regalato il libro
- Nessuna delle altre risposte
- Giovanna ha regalato un libro

19. Quali tra questi programmi è composto da fogli di calcolo?

- Word
- ✓ Excel
- PowerPoint
- nessuna delle altre risposte
- Outlook

20. Nel programma Word, il comando Ctrl+c quale azione produce?

- ✓ Copia
- Incolla
- Sottolinea
- nessuna delle altre risposte
- Elimina

TRACCIA 1

1. In un processo di trattamento della biomassa in un forno a muffola il controllo della temperatura T avviene tramite
 - flussaggio di azoto
 - ✓ feedback termocoppia e/o controllo PID (Proporzionale-Integrativo-Derivativo)
 - controllo con sonda lambda
 - non è possibile controllare la T
 - controllo della pressione

2. In laboratorio quali sono i pericoli più frequenti legati alla macinazione/macinataura in appositi mulini centrifughi di piccoli quantitativi di materiali legnosi?
 - ✓ esplosione per polveri sottili e/o inalazione delle stesse
 - inceppamento e corto circuito del dispositivo
 - taglio di mani/arti superiori
 - pericoli legati all'esposizione a dosi di radiazioni non ionizzanti più elevate rispetto alle normative
 - nessun pericolo

3. Relativamente alle procedure preparative della biomassa per pirolisi / carbonizzazione dei materiali, al fine della preparazione di un materiale in polvere quali sono in maniera prevalente e accertata i vantaggi della macinazione/macinataura dei materiali a carbonizzazione avvenuta rispetto alla macinazione/macinataura dei materiali di partenza prima della carbonizzazione?
 - eliminazione/diminuzione dell'umidità
 - ✓ maggiore efficienza energetica dell'intero processo
 - aumento di concentrazione delle ceneri
 - aumento della capacità di scambio cationico (CEC)
 - aumento della resistenza meccanica del carbone/biochar prodotto

4. Quale tra i seguenti non rientra tra gli adempimenti di sicurezza relativi a piccoli apparati sperimentali auto-costruiti, come ad esempio sistemi di filtrazione/miscelazione, sistemi di pirolisi sperimentale da banco in laboratori universitari?
 - ✓ direttiva macchine
 - norme di sicurezza elettrica
 - inclusione nel documento di valutazione del rischio
 - uso di appropriati DPI
 - formazione degli operatori

5. Quale tra le seguenti caratteristiche di un materiale a prevalente contenuto carbonioso viene misurata/rilevata da un fisiosorbimetro?
 - contenuto delle ceneri
 - ✓ area superficiale specifica
 - il contenuto di idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
 - potenziale zeta
 - contenuto di carbonio

6. Quale tra le seguenti caratteristiche di un materiale a prevalente contenuto carbonioso può essere misurata/rilevata da un apparecchio XRD?
 - area superficiale specifica

- contenuto di carbonio
 - ✓ presenza di strutture cristalline, es. cloruro di sodio
 - capacità di scambio cationico
 - composizione elementare
7. Quale tra le seguenti rilevazioni effettuata attraverso un apparato di analisi CHNS/O è appropriata e quantitativa?
- area superficiale specifica
 - ✓ contenuto di azoto
 - grado di alchilazione
 - aromaticità
 - presenza di idrocarburi
8. Quale tra le seguenti caratteristiche di un materiale a prevalente contenuto carbonioso può essere direttamente misurata/rilevata da un dispositivo analitico GC-MS?
- dinamica molecolare: velocità di rotazione e tempi di correlazione
 - ✓ presenza di idrocarburi
 - presenza di composti polari o apolari
 - quantificazione assoluta di un composto senza standard interni o esterni
 - capacità di scambio cationico
9. Quale tra le seguenti apparecchiature/tecniche può misurare in maniera quantitativa, selettiva, e con maggiore sensibilità metalli pesanti in forma metallica (es. metalli liberi)?
- ✓ ICP-OES
 - XRD
 - strumento di analisi BET (Brunauer-Emmett-Teller)
 - GC-MS
 - cromatografia ionica
10. Quale tra i seguenti elementi è sicuramente contenuto in un registro di laboratorio?
- l'età degli operatori di laboratorio
 - ✓ la data o il periodo di un esperimento
 - dati relativi a malattie di cui soffre un operatore di laboratorio
 - commenti personali relativi al clima di lavoro
 - informazioni protette da proprietà intellettuale
11. Quale tra le seguenti tecniche è la più efficiente, rapida ed economica per separare materiale solido adsorbente (es. polvere di carboni attivi) dai liquidi di una sospensione densa?
- strippaggio con aria
 - distillazione
 - uso di solventi organici
 - fisiosorbimetro - BET (Brunauer-Emmett-Teller)
 - ✓ uso di una filtropressa
12. In un'analisi termo-gravimetrica quali parametri possono essere normalmente e facilmente controllati/manipolati dall'interfaccia di gestione dell'apparecchio?
- pressione totale
 - ✓ temperatura del crogiolo o cella di misurazione
 - umidità ambientale

- vibrazioni / agitazione del campione
 - pressione del gas
13. In che modo possono essere esportati i dati elaborati da software specializzato da strumenti come ICP-OES, TGA, GC-MS per un loro successivo trattamento?
- immagine (jpg, tiff)
 - ✓ foglio di calcolo (ad esempio nei formati compatibili con le seguenti estensioni xls, xlsx, odi, odf, csv) o testi e immagini in formato portabile (esempio: pdf)
 - shape file
 - solo nel formato proprietario del software
 - non è possibile esportare i dati
14. Quale dei seguenti fenomeni può essere associato al processo di carbonizzazione?
- ✓ rottura di strutture molecolari
 - combustione del carbone
 - sinterizzazione
 - produzione di coke da carbone
 - nessuna delle altre risposte
15. A cosa può essere applicata la pirolisi?
- sinterizzazione di materiali
 - produzione di coke in presenza di ossigeno
 - ✓ produzione di carboni e/o energia
 - incenerimenti di rifiuti
 - nessuna delle altre risposte
16. Determinare quel numero in cui la somma della sua metà e del suo terzo è uguale a 15:
- 24
 - 16
 - ✓ 18
 - nessuna delle altre risposte
 - 20
17. Fra le alternative proposte, una può essere collocata al posto di uno dei punti interrogativi in modo da rispettare la logica con cui è stata costruita la sequenza riportata di seguito, indicare quale.
 QS – UZ – BD – ? – HF – DB – ? – SQ – LN – PR – ? – AC – CA
- ✓ ZU
 - LM
 - GH
 - nessuna delle altre risposte
 - MN
18. Paola ha preparato una ciambella, una torta e un budino per il suo compleanno. Alla festa sono stati invitati tutti i suoi amici. Sara, Giovanna e Lucia le hanno regalato: una sciarpa, un libro e uno zainetto. Tenendo in considerazione che ognuna di loro ha assaggiato un tipo di dolce diverso e che Lucia non ha mangiato la torta e non ha regalato la sciarpa, che Sara ha mangiato la ciambella e non ha regalato lo zainetto

e Giovanna ha lavorato personalmente con i ferri il suo regalo, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- ✓ Lucia ha mangiato il budino e ha regalato lo zainetto
 - Giovanna non ha mangiato la torta
 - Sara ha mangiato la torta e ha regalato il libro
 - nessuna delle altre risposte
 - Giovanna ha regalato un libro
19. Quali tra questi programmi è composto da fogli di calcolo?
- Word
 - ✓ Excel
 - PowerPoint
 - nessuna delle altre risposte
 - Outlook
20. Nel programma Word, il comando Ctrl+c quale azione produce?
- ✓ Copia
 - Incolla
 - Sottolinea
 - nessuna delle altre risposte
 - Elimina

TRACCIA 2

1. Con quale tra i seguenti sistemi si possono acquisire dati da un sistema sperimentale di misura?
 - relay di interfaccia
 - trasformatori o alimentatori
 - convertitori di frequenza
 - ✓ PLC o Arduino
 - nessuna delle altre risposte

2. In un forno a micro-onde per carbonizzazione della biomassa il controllo della temperatura T avviene tramite:
 - flussaggio di azoto
 - ✓ feedback termocoppia e/o controllo PID (Proporzionale-Integrativo-Derivativo)
 - controllo con sonda lambda
 - non è possibile controllare la T
 - T ambiente rilevata nella stanza

3. Quale tra i seguenti non rientra tra gli adempimenti di sicurezza relativi a piccoli apparati sperimentali auto-costruiti in un laboratorio universitario?
 - ✓ direttiva macchine
 - norme di sicurezza elettrica
 - inclusione nel documento di valutazione del rischio
 - uso di appropriati DPI
 - formazione degli operatori

4. Quale tra le seguenti proprietà di un materiale a prevalente contenuto carbonioso viene misurata/rilevata da un apparato basato sulla teoria Brunauer-Emmett-Teller?
 - conducibilità
 - ✓ adsorbimento
 - aromaticità del materiale
 - carica delle particelle
 - grado di cristallini

5. Quale tra le seguenti caratteristiche di un materiale a prevalente contenuto carbonioso (es. biochar) può essere misurata/rilevata da un apparecchio XRD?
 - area superficiale specifica
 - percentuale di carbonio (C)
 - ✓ presenza di carbonato di calcio
 - capacità di scambio cationico
 - percentuale di azoto (N)

6. Quale tra le seguenti tecniche permette di conoscere il contenuto elementare di azoto (N) in un campione di biochar nella maniera più rapida, con minima preparazione del campione, precisione, sensibilità e sicurezza delle operazioni?
 - saggio di fiamma
 - ✓ CHNS
 - Kjeldahl
 - sensore elettrochimico
 - risonanza magnetica nucleare (NMR)

7. Per misurare il quantitativo di idrocarburi ottenuti da un carbone attivo quale tra le seguenti tecniche e saggi di prova è quello più indicato in termini di rapidità, precisione, costi e versatilità (ovvero capacità di separazione e identificazione di diversi idrocarburi)?
- XRD
 - ✓ GC-MS
 - prove di durezza meccanica
 - assorbimento atomico
 - potenziale zeta
8. Quale tra le seguenti apparecchiature misura direttamente, selettivamente, e con maggiore sensibilità la presenza di piombo metallico in un composto carbonioso?
- XRD
 - strumento di analisi BET (Brunauer-Emmett-Teller)
 - ✓ ICP-OES
 - GC-MS
 - cromatografia ionica
9. Quale tra i seguenti elementi potrebbe essere contenuto in un registro di laboratorio sempre e comunque?
- nome cognome, età e genere dei partecipanti a un esperimento
 - ✓ la data o il periodo di un esperimento
 - nome, cognome e genere del gruppo di ricerca
 - condizioni meteo
 - modalità di funzionamento dell'apparato di analisi e principio di funzionamento
10. Al fine di studiarlo volete recuperare materiale adsorbente esausto (es. carboni attivi) usato per rimuovere metalli pesanti da una sospensione densa; quale tra le seguenti tecniche utilizzereste?
- nessuna delle altre risposte
 - distillazione
 - uso di solventi organici
 - fisiosorbimetro
 - ✓ separazione fisica e uso di filtropressa
11. In un'analisi termo-gravimetrica quali parametri possono essere normalmente e facilmente controllati/manipolati dall'interfaccia di gestione dell'apparecchio?
- pressione totale
 - ✓ nessuna delle altre risposte
 - umidità ambientale
 - vibrazioni / agitazione del campione
 - pressione del gas
12. In che modo possono essere esportati per un loro trattamento i dati elaborati da software specializzato da strumenti come ICP-OES, TGA, GC-MS?
- immagine (jpg, tiff)
 - ✓ foglio di calcolo (ad esempio nei formati compatibili con le seguenti estensioni xls, xlsx, odi, odf, csv) o testi e immagini in formato portabile (esempio: pdf)
 - shape file
 - solo nel formato proprietario del software
 - non è possibile esportare i dati

13. La rottura di strutture molecolari a quale dei seguenti processi può propriamente essere associata?
- ✓ pirolisi
 - sinterizzazione
 - cristallizzazione
 - precipitazione
 - magnetizzazione
14. Quale tra i seguenti impieghi/effetti del trattamento pirolitico della biomassa non ha alcun riscontro industriale e applicativo?
- produzione di carboni
 - produzione biocarburanti
 - ✓ produzione di cemento Portland
 - come tecnica analitica, ad esempio nella pirolisi-gascromatografia (Py-GC)
 - produzione di gas di sintesi
15. Quali tra le seguenti condizioni/requisiti può vanificare il vantaggio di utilizzare uno strumento con LOD basso?
- assenza o scarsa importanza di limiti di tempo e di costo
 - necessità di indicare se l'analita è rilevabile (es. "non rilevato" e "inferiore al LOD") per richiesta della norma
 - certezza della presenza di un analita a concentrazioni basse
 - necessità di svolgere una misura sensibile alla presenza di un analita
 - ✓ campione non rappresentativo
16. Determinare quel numero in cui la somma della sua metà e del suo terzo è uguale a 15:
- 24
 - 16
 - ✓ 18
 - nessuna delle altre risposte
 - 20
17. Fra le alternative proposte, una può essere collocata al posto di uno dei punti interrogativi in modo da rispettare la logica con cui è stata costruita la sequenza riportata di seguito, indicare quale.
- QS – UZ – BD – ? – HF – DB – ? – SQ – LN – PR – ? – AC – CA
- ✓ ZU
 - LM
 - GH
 - nessuna delle altre risposte
 - MN
18. Paola ha preparato una ciambella, una torta e un budino per il suo compleanno. Alla festa sono stati invitati tutti i suoi amici. Sara, Giovanna e Lucia le hanno regalato: una sciarpa, un libro e uno zainetto. Tenendo in considerazione che ognuna di loro ha assaggiato un tipo di dolce diverso e che Lucia non ha mangiato la torta e non ha regalato la sciarpa, che Sara ha mangiato la ciambella e non ha regalato lo zainetto e Giovanna ha lavorato personalmente con i ferri il suo regalo, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- ✓ Lucia ha mangiato il budino e ha regalato lo zainetto
 - Giovanna non ha mangiato la torta
 - Sara ha mangiato la torta e ha regalato il libro
 - nessuna delle altre risposte
 - Giovanna ha regalato un libro
19. Quali tra questi programmi è composto da fogli di calcolo?
- Word
 - ✓ Excel
 - PowerPoint
 - nessuna delle altre risposte
 - Outlook
20. Nel programma Word, il comando Ctrl+c quale azione produce?
- ✓ Copia
 - Incolla
 - Sottolinea
 - nessuna delle altre risposte
 - Elimina